

# VU Research Portal

## **Empirisme en empirische toetsing in de wetenschapsfilosofie en in de economische wetenschap**

Schippers, F.E.

1982

### **document version**

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

### **citation for published version (APA)**

Schippers, F. E. (1982). *Empirisme en empirische toetsing in de wetenschapsfilosofie en in de economische wetenschap*. (Serie Research Memoranda; No. 1982-3). Faculty of Economics and Business Administration, Vrije Universiteit Amsterdam.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

### **E-mail address:**

[vuresearchportal.ub@vu.nl](mailto:vuresearchportal.ub@vu.nl)

Vrije Universiteit  
A m s t e r d a m  
Economische Faculteit

Doktoraalscriptie Economie  
ten behoeve van drs. B. Kee

EMPIRISME EN EMPIRISCHE TOETSING  
IN DE WETENSCHAPSFILOSOFIE EN  
IN DE EKONOMISCHE WETENSCHAP

F.E. Schippers

Researchmemorandum 1982-3

jan.

"Observation and experience can  
and must drastically restrict  
the range of admissible scientific  
belief, else there would be no  
science. But they cannot alone  
determine a particular body of  
such belief."

Kuhn



## Inhoudsopgave

### Inleiding

p.I

## DEEL I

### Empirisme en empirische toetsing in de wetenschapsfilosofie

1.	<u>Inleiding</u>	p.1
2.	<u>Kriteria voor kognitieve significantie</u>	p.6
2.1.	Inleiding	p.6
2.2.	Relatiecriteria voor empirische significantie	p.7
2.3.	Het vertaalbaarheidskriterium voor empirische significantie	p.12
2.4.	Het operationalisme	p.15
2.5.	Carnap's tweetrapskriterium voor empirische significantie	p.17
2.6.	Het criterium voor kognitieve significantie als doodlopende weg	
3.	<u>Nagel, Hempel en de tweetrapsversie van het logisch positivisme</u>	p.22
3.1.	De wetenschappelijke tweetrapstaal	p.22
3.2.	Empirische wetten versus theorieën	p.25
3.3.	Empirische toetsing	p.27
4.	<u>Popper en de hypothetisch-deduktieve methode</u>	p.30
4.1.	Inleiding	p.30
4.2.	Induktieve afleidingen versus falsifikatie	p.31
4.3.	De "empirische basis"	p.34
4.4.	Popper versus de konventionalisten	p.36
4.5.	Gevolgen voor de tweetrapsversie	p.38



5.	<u>Kuhn en de beperkte functie van empirische toetsing</u>	p.43
5.1.	De rol van het paradigma	p.43
5.2.	Omvat empirisch onderzoek ook empirische toetsing ?	p.45
5.3.	De keuze tussen paradigma's	p.47
6.	<u>Lakatos en de objektieve redenen voor het verlaten van theorieën</u>	p.51
6.1.	Het naïeve en het "sophisticated" methodologisch falsifikationisme	p.51
6.2.	De methodologie van de "research-programmes"	p.55
6.3.	Hoe objektief is Lakatos' reden voor het verlaten van een research-programma?	p.56
7.	<u>Samenvatting en voorlopige konklusies</u>	p.60
7.1.	Samenvatting	p.60
7.2.	Voorlopige konklusies	p.65

## DEEL II

### Empirisme en empirische toetsing in de economische wetenschap

8.	<u>Inleiding</u>	p.66
9.	<u>Robbins en het empirisch apriorisme</u>	p.67
9.1.	Robbins, Mill en het empirisch apriorisme	p.67
9.2.	De aard van de axioma's	p.68
9.3.	De rol van empirisch onderzoek	p.70
10.	<u>Hutchison en het induktivisme</u>	p.73
10.1.	De rol van empirische toetsing in het algemeen	p.73
10.2.	Hutchison's criterium voor empirische significantie en de economische wetten	p.75

10.3. Hutchison en de verschillen tussen de sociale en de natuurwetenschappen	p.78
10.4. Beoordeling van Hutchison's standpunt	p.83
11. <u>Machlup en de tweetrapsversie van het logisch positivisme</u>	p.88
11.1. "Mental constructs"	p.88
11.2. Het "analytische apparaat" en empirische toetsing	p.91
11.3. Machlup, de tweetrapsversie van het logisch positivisme en Popper	p.94
12. <u>Friedman en het realisme van de vooronderstellingen</u>	p.97
12.1. Friedman's essay	p.97
12.2. Het instrumentalisme van Friedman	p.103
12.3. De "as if"-hypothesen en enkele kritici	p.105
12.4. Friedman en de hypothetisch-deduktieve methode	p.108
13. <u>Konklusies</u>	p.110
13.1. De moeilijkheden bij empirische toetsing en enkele verschillen tussen de sociale en de natuurwetenschappen	p.110
13.2. Konklusies	p.116
13.3. Wat te doen wanneer er geen objektieve toetsingsprocedure bestaat voor wetenschappelijke theorieën?	p.117

#### Noten

#### Geraadpleegde literatuur



## Inleiding

We zullen in deze skriptie de opvattingen bestuderen van van een aantal empiristische wetenschapsfilosofen en ekonomen over de vraag: wat is de rol van empirische toetsing bij het aanvaarden of verwerpen van theorieën?

Empiristen vertrouwen op de mogelijkheid van objectieve wetenschap, waarin beweringen intersubjectief toetsbaar zijn, ofwel voor iedereen controleerbaar, ongeacht zijn of haar levensbeschouwing, politieke opvattingen e.d.m.

De controle van redeneringen verloopt in de wetenschap, volgens de empiristen, langs twee lijnen, het onderzoeken van de logische consistentie en de empirische toetsing van de betreffende stellingen. Dit tweede instrument, de empirische toetsing, staat in het navolgende centraal.

Ruim gedefinieerd zullen we hieronder verstaan: het testen van beweringen op hun waarheidsgehalte door deze op enige wijze te confronteren met de ervaring.

In de optiek van de empiristen moeten de genoemde toetsstenen er zorg voor dragen, dat in de wetenschap het oordeel over het al dan niet houdbaar zijn van uitspraken geen persoonsgebonden aangelegenheid is, maar zijn fundering vindt in het beroep op een voor iedereen toegankelijke toetsingsprocedure. De vraag die aan deze skriptie ten grondslag ligt, is of empiristen niet teveel verwachten van de bewijskracht van empirische toetsing. Laat het beroep op de ervaring niet teveel ruimte voor een verschillende interpretatie van de resultaten ervan? Dit zou betekenen dat niet wetenschappelijk fundeerbare, persoonlijke opvattingen in laatste instantie doorslaggevend zijn bij het beoordelen van wetenschappelijk stellingen. Empirische toetsing kan dan geen objectiviteit garanderen bij de aanvaarding of verwerping van theorieën.

Om te bezien in hoeverre empiristen hun verwachtingen kunnen waar maken, zullen we in het navolgende onderzoeken welke voorstellen zij hebben gedaan t.a.v. de rol en inhoud van empirische toetsing. De benadering zal daarbij historisch

zijn. In het eerste gedeelte zullen de opvattingen van een aantal empiristische wetenschapsfilosofen aan de orde komen. We beginnen bij die van de logisch positivisten. In het tweede gedeelte zal worden ingegaan op de standpunten van enkele empiristische methodologen uit de economische wetenschap. Het blijkt dat deze zich baseren op bepaalde wetenschapsfilosofische uitgangspunten. Het opvallende is, dat het daarbij om standpunten gaat die in de wetenschapsleer zelf goeddeels verlaten zijn. Met name de resultaten van het zgn. "methodologen-debat", dat in de zestiger en zeventiger jaren een stroomversnelling teweegbracht in de wetenschapsfilosofie, zijn door de economen nog niet of nauwelijks verwerkt.1)

Probeert men de situatie schematisch weer te geven, dan ontstaat het volgende beeld.

#### Wetenschapsleer

induktivisme	tweetrapsversie van het logisch positivisme	hypothetisch-deduktieve methode	paradigma-gedachte	leer van de research-programmes
Carnap(vroeg)	Carnap(laat)	Popper	Kuhn	Lakatos
Bridgman	Hempel, Ayer, Nagel			

#### Economische wetenschap

empirisch-apriorisme	induktivisme	tweetrapsversie v.h. logisch positivisme	hypothetisch-deduktieve methode
Robbins	Hutchison	Machlup	Friedman

In het gedeelte over de wetenschapsleer wordt de ontwikkeling in de standpunten van de wetenschapsfilosofen behandeld aan de hand van de vraag:

om welke reden wordt een bepaald standpunt verlaten  
en welk voorstel komt ervoor in de plaats?

Aangezien de opvattingen die de voornoemde economen naar voren brengen in hoge mate afhankelijk zullen blijken te zijn van de wetenschapsfilosofische positie die zij tot uitgangspunt nemen, zullen in het tweede gedeelte de volgende vragen als leidraad dienen:

1. welke wetenschapsfilosofische positie neemt een auteur in t.a.v. de rol van empirische toetsing?
2. hoe past hij deze toe op de economische theorie?
3. zijn de bezwaren die tegen een bepaald wetenschapsfilosofisch standpunt worden ingebracht ook van toepassing op de ekonomen die bij deze opvatting aanknopen?



## DEEL I

### Empirisme en empirische toetsing in de wetenschapsfilosofie

#### 1. Inleiding

In het eerste gedeelte van deze skriptie zal worden ingegaan op de opvattingen van empiristische wetenschapsfilosofen over de rol van empirische toetsing bij het aanvaarden of verwerpen van theorieën.

De wetenschapsfilosofie is een deel van de wijsbegeerte, dat zich bezighoudt met de analyse en kritische waardering van de vooronderstellingen van wetenschap (Koningsveld p.207). Als zodanig is het een onderdeel of toespitsing van de kennisleer of epistemologie, waarin het gaat om de rechtvaardiging, de bron en het doel van menselijke kennis (Koningsveld p.202).

Het empirisme is een stroming in de kennisleer welke zich op het standpunt stelt, dat aanspraken op kennis over de wereld slechts door een beroep op de ervaring gerechtvaardigd kunnen worden (vgl. Koningsveld p.200; Hollis & Nell p.4). Dit uitgangspunt is in de geschiedenis van het empirisme vanaf de tijden van het logisch positivisme in twee richtingen uitgewerkt:

1. in de strijd tegen de metafysika hebben de empiristen dit criterium voor kennis gehanteerd om de zinloosheid van metafysische beweringen aan te tonen. Stegmüller noemt dit het "aspect van de aanval" in het empirisme (Stegmüller p.183). Hierbij is de aandacht "extern" gericht, nl. op het aangeven van redenen waarom bepaalde beweringen niet in de wetenschap thuis horen.
2. verder streven empiristische wetenschapsfilosofen ernaar om inzicht te krijgen in de manier waarop men in de empirische wetenschappen tot kennis komt. Stegmüller spreekt in dit verband van het "aspect van de verheldering". Daarbij gaat het dus om het "interne" gebeuren in de wetenschap zelf.

Sinds het logisch positivisme is er sprake van een verschui-



ving in de aandacht van de empristische wetenschapsfilosofen van het "aspect van de aanval" naar het "aspect van de verheldering".

In hoofdstuk 2 zal worden ingegaan op de periode waarin de strijd tegen de metafysika centraal staat. In de hoofdstukken 3 t/m 6 zal de latere periode worden behandeld, waarin men zich vooral met het proces van kennisverwerving in de empirische wetenschappen heeft beziggehouden.

Hiervoor omschreven we het empirisme als het kennistheoretische standpunt dat aanspraken op kennis van de wereld slechts door een beroep op de ervaring gerechtvaardigd kunnen worden. De logisch positivisten hebben dit gezichtspunt als volgt ingevuld.

Een zin houdt voor hen een relevante aanspraak op kennis in, ofwel een kognitief signifikante bewering, en kan dus gezegd worden waar of onwaar te zijn, indien deze

- analytisch of kontradiktore is, dus de waarheidswaarde ervan op basis van een logische betekenisanalyse kan worden vastgesteld. De uitspraak is dan logisch signifikant.
- een niet-analytische of synthetische uitspraak is, waarvan de waarheidswaarde door toetsing aan de ervaring bepaald moet worden. De bewering is dan empirisch signifikant (cf. Hempel a., p.65; Stegmüller Stegmüller, p.181).

Deze grondthese van het logisch positivisme bestaat uit twee onafhankelijke stellingen:

1. de stelling van de analytisch-synthetische dichotomie: alle wetenschappelijke uitspraken zijn analytisch dan wel synthetisch.
2. de stelling dat de waarheid of onwaarheid van een synthetische uitspraak alleen d.m.v. empirische toetsing kan worden vastgesteld (cf. Stegmüller, p.182 en 183).

Met name deze laatste bewering is voor ons van belang. In het logisch positivisme streeft men ernaar, om een algemeen criterium te vinden voor kognitieve signifikantie dat metafysische uitspraken buitensluit van de verzameling van rele-

vante kennisaanspraken. De metafysika is van oudsher het deel van de filosofie waarin men probeert de grond van alle dingen te kennen, die zelf boven die dingen uitgaat en dus niet door waarneming gekend kan worden (cf. Koningsveld, p.203). Men wilde de grens tussen wetenschap en metafysika laten samenvallen met die tussen zinvolle en zinloze beweringen. Dit is de strekking van het tweede deel van de grondthese van het logisch positivisme, dat de waarheidswaarde van alle synthetische uitspraken alleen mb.v. empirische toetsing bepaald kan worden. Metafysische systemen veronderstellen altijd de mogelijkheid om synthetische uitspraken over de werkelijkheid onafhankelijk van de ervaring te kunnen funderen. Daarmee komt men voor het probleem te staan, hoe het criterium voor kognitieve significantie zodanig omschreven kan worden, dat alom aanvaarde natuurwetenschappelijke theorieën tot de verzameling van relevante kennisaanspraken blijven behoren, en de stellingen die van oudsher tot de metafysika worden gerekend, buitengesloten worden. Stegmüller noemt de pogingen om deze kwestie op te lossen de "empirisma diskussie". Deze zal in het volgende hoofdstuk aan de orde komen.

Stegmüller ziet het als de verdienste van Popper, dat deze het aksent op het aspekt van de verheldering heeft gelegd. Popper verzet zich tegen het antimetafysische streven van de de logisch positivisten.

: "The repeated attempts made by Rudolf Carnap to show that the demarcation between science and metaphysics coincides with that between sense and nonsense have failed. The reason is that the positivistic concept of "meaning" or "sense"(...) is inappropriate for achieving this demarcation - simply because metaphysics need not be meaningless even though it is not a science." (onderstreping F.S., Popper b., p.253).

Metafysika wordt door Popper niet als zinloos of betekenisloos beschouwd. Hij zoekt wel een demarkatiekriterium om onderscheid te maken tussen empirisch en niet-empirisch onderzoek, maar dit vormt niet langer een aanvalswapen tegen

iedere aktiviteit die niet tot de empirische wetenschap behoort. Wanneer een theoretisch systeem niet aan het criterium voor empirische wetenschap voldoet, dan is de enige konklusie die daaruit getrokken kan worden, dat het voor de empirische wetenschappers geen belang heeft. Metafysische systemen, logika en wiskunde stelt Popper wat dit betreft op één lijn (cf. Popper b., p.254 en 256).

Het lijkt zinvol om onderscheid te maken tussen empirische toetsbaarheid als toelatingscriterium voor relevante aanspraken op kennis en empirische toetsing als selektiekriterium voor legitieme aanspraken op kennis.

We stelden dat de logisch positivisten een criterium proberen te ontwikkelen voor de empirische significantie van een bewering. Is een uitspraak empirisch significant dan vormt deze een relevante aanspraak op kennis. Zij wordt als het ware toegelaten tot de verzameling van uitspraken waarmee de wetenschappers zich bezig dienen te houden. Dat wil echter nog niet zeggen dat die aanspraak op kennis gehonoreerd moet worden. Na empirische toetsing kan de betreffende bewering onwaar blijken te zijn en verworpen worden. Waar het om gaat is dat de aanspraak op kennis kontroleerbaar moet zijn, wil een stelling als empirisch significant beschouwd worden. Pas als aan deze voorwaarde voldaan is, kan d.m.v. empirische toetsing geprobeerd worden het waarheidsgehalte van de bewering te bepalen.

Men zou het zo kunnen formuleren dat voor de logisch positivist empirische toetsbaarheid het toelatingscriterium is om een uitspraak tot de verzameling van relevante aanspraken op kennis te rekenen die in de wetenschap onderzocht moeten worden. Empirische toetsing is het selektiekriterium voor legitieme aanspraken op kennis, d.w.z. beweringen waarvan de aanspraak op kennis gehonoreerd moet worden.

Bij het aspect van de aanval staat het toelatingscriterium voor relevante aanspraken op kennis centraal, en daarmee de

vraag of een uitspraak al dan niet empirisch toetsbaar is, zoals we in het volgende hoofdstuk zullen zien. Wanneer de aandacht van de empiristen verschuift naar het proces van kennisverwerving in de wetenschap zelf, dan komt de nadruk te liggen op empirische toetsing als selectiekriterium voor legitieme aanspraken op kennis.

## 2. Criteria voor cognitieve significantie

### 2.1. Inleiding

In het vorige hoofdstuk zagen we dat de logisch positivisten een theorie als cognitief significant beschouwen, wanneer deze logisch significant is dan wel empirisch significant. D.w.z. wanneer de waarheidswaarde ervan d.m.v. een logische betekenisanalyse kan worden vastgesteld of door empirische toetsing.

In de empirisme-diskussie gaat het met name om de vraag, wat als het criterium voor empirische significantie moet gelden. Het antwoord zou kort kunnen zijn: wanneer een uitspraak empirisch toetsbaar is. Dat blijkt echter niet toereikend. In het vorige hoofdstuk zagen we dat de logisch positivist de volgende eis aan een dergelijk criterium stelt. De verzameling van empirisch significante uitspraken moet alle aanvaarde wetenschappelijke theorieën omvatten en alle beweringen die van oudsher tot de metafysika behoren, moeten worden buitengesloten. Dit brengt de eis van empirische toetsbaarheid niet vanzelf met zich mee. De volgende uitgangspunten worden in de empirisme-diskussie gehandhaafd.

1. een synthetische bewering is empirisch significant wanneer hij empirisch toetsbaar is, d.w.z. als door empirische toetsing de waarheid of onwaarheid van de bewering vastgesteld kan worden.
2. er is een zekere, theorieonafhankelijke empirische basis, d.w.z. een verzameling van ware uitspraken over empirische feiten op grond waarvan theorieën worden aanvaard of verworpen 2).

In het debat kunnen een aantal fasen worden onderscheiden, al naar gelang de richting waarin het criterium voor empirische significantie wordt gezocht (cf. Stegmüller pr.187,188)

#### I Relatie-kriteria:

Een synthetische uitspraak is empirisch significant indien er waarnemingszinnen bestaan die in een deductieve relatie tot deze bewering staan.

#### II Het vertaalbaarheidskriterium:

Een synthetische uitspraak is slechts empirisch

signifikant wanneer deze in een empirische of in een waarnemingstaal geformuleerd kan worden.

### III Het tweetrapskriterium

Een synthetische uitspraak is slechts empirisch significant wanneer hij

- a) vertaald kan worden in een waarnemings- of empirische taal
- b) of geformuleerd kan worden in een theoretische taal die bestaat uit empirisch significante termen, d.w.z. termen die het mogelijk maken voorspellingen te doen m.b.t. waarneembare gebeurtenissen, die zonder deze termen onmogelijk zouden zijn.

(cf. Stegmüller, pp.186 t/m 188 en 320)

### 2.2. Relatiecriteria voor empirische significantie

De eerste poging om een criterium voor empirische significantie te konstrueren gaat ervan uit, dat een synthetische uitspraak slechts als een relevante empirische bewering kan worden beschouwd, wanneer hij volledig door waarnemingen bevestigd of geverifieerd kan worden (cf. Stegmüller p.192). Omdat men zinnen niet met waarnemingen kan vergelijken maar alleen met andere zinnen, moet volledige verifieerbaarheid worden opgevat als volledige herleidbaarheid van een bewering tot waarnemingszinnen. Een waarnemingszin is een - ware of onware - uitspraak, die beweert of ontkent dat een gespecificeerd objekt van makroskopische omvang een bepaald waarneembaar kenmerk heeft of stelt dat er een waarneembare relatie tussen dergelijke objekten bestaat (vgl. Hempel a., pp.66 en 67 en Stegmüller, p.189).

Iedere komplexe, samengestelde bewering, moet logisch geanalyseerd worden totdat men bij de waarnemingszinnen uitkomt waarvan de waarheidswaarde ondubbelzinnig kan worden vastgesteld. Door vervolgens weer terug te gaan naar de oorspronkelijke zin, kan ook hiervan dat waarheidsgehalte met een maximum aan zekerheid worden bepaald. Aldus menen de logisch positivisten een procedure gevonden te hebben, waarmee de betrouwbaarheid van de kennis zo groot mogelijk kan worden gemaakt. Men neemt de uitspraken die een bijzonder hoge

mate van zekerheid bezitten als basis voor het gehele systeem van beweringen. Daardoor wordt de overtuigingskracht van de eerste als het ware overgebracht op de laatste (Nuchelmans, p.84). Aldus komen de logisch positivisten tot het volgende verifikatiebeginsel. (Stegmüller p.192).

- I.1. Een synthetische uitspraak is slechts empirisch significant wanneer deze logisch kan worden afgeleid uit een eindige klasse van onderling verenigbare waarnemingszinnen.

Een stelling die aan dit criterium voldoet noemt men "sterk verifieerbaar", d.w.z. dat de waarheid ervan afdoend bepaald kan worden. (cf. Ayer p.50).

Het belangrijkste bezwaar tegen het verifikatiebeginsel is, dat het universele uitspraken buitensluit van de verzameling van empirisch significante beweringen. Bijvoorbeeld de zin, "alle mensen zijn sterfelijk" kan nooit op basis van een eindig aantal waarnemingen worden geverifieerd, omdat de verzameling mensen oneindig is. Empirische wetten hebben echter de vorm van universele uitspraken, zodat deze allemaal buiten het gebied van de relevante aanspraken op kennis zouden komen te liggen (cf. Stegmüller p.193).

Om dit bezwaar te ondervangen kwam men met het falsifikatiebeginsel.3). Hoewel de waarheid van een universele uitspraak nooit kan worden bewezen, is het wel mogelijk de onwaarheid ervan door een eindig aantal waarnemingen aan te tonen. Bijvoorbeeld de bewering "alle zwamen zijn wit" blijkt onwaar wanneer men één zwarte zwaan tegenkomt.

Het falsifikatiebeginsel kan als volgt worden omschreven:

- I.2. Een synthetische uitspraak is slechts empirisch significant wanneer de negatie ervan logisch kan worden afgeleid uit een eindige klasse van consistente waarnemingszinnen (Stegmüller p.194).

Uitspraken die aan deze eis voldoen worden "sterk falsifieerbaar" genoemd: de onwaarheid van deze stellingen kan op afdoende wijze worden bepaald (cf. Ayer p.51).

Ook aan dit criterium wordt echter door het merendeel van de wetenschappelijke theorieën niet voldaan. Om dit in te

zien zullen we stil moeten staan bij de redeneervorm die aan het falsifikatiebeginsel ten grondslag ligt: de modus tollens. Deze luidt als volgt (cf. Hempel b., p.18):

- als A dan B
- niet B

---

- niet A

Toegepast op het testen van een hypothese:

- als de beschouwde hypothese H waar is, dan moeten bepaalde waarneembare gebeurtenissen I (de "test-implicaties") optreden onder nader aangegeven omstandigheden V (de "testvoorwaarden")
- onder de omstandigheden V treden de gebeurtenissen I niet op.

- 
- hypothese H is onwaar

Deze bewijsvoering is alleen sluitend onder de voorwaarde dat H alle factoren omvat die bepalend zijn voor de waarneembare gebeurtenissen I.

Aan deze konditie wordt door de meeste wetenschappelijke hypothesen niet voldaan.

1. Meestal heeft men voor het afleiden van I, naast de hypothese H, één of meer hulphypothesen J nodig. Bijvoorbeeld omdat van bepaalde meetinstrumenten gebruik moet worden gemaakt. De theorieën die aan deze apparatuur ten grondslag liggen, vormen dan de hulphypothesen waarvan bij de test wordt uitgegaan.

De modus tollens komt er nu als volgt uit te zien (cf. Hempel b., pp.44 en 45):

- als zowel H als J waar zijn, dan treden de waarneembare gebeurtenissen I op onder de omstandigheden V
- onder omstandigheden V treden de gebeurtenissen I niet op

---

- H en J zijn niet beide waar

Blijkt uit de test dat I niet waar is, dan kunnen we daaruit alleen afleiden dat de hypothese H of één van de hulphypothesen J onwaar is. De test geeft dus onvoldoende reden om H te verwerpen.

Op dit probleem werd al in 1906 gewezen door Duhem: "The



only thing the experiment teaches us is that among the propositions used to predict the phenomena and to establish whether it would be produced there is at least one error; but where this error lies is just what it does not tell us." (Duhem, p.6)

2. De hypothese H zal in de regel niet alle factoren omvatten die bepalend zijn voor de gebeurtenissen I. Nemen we bijvoorbeeld de volgende bewering:

"Wanneer de theorie van Keynes waar is, dan zal een daling van de rentestand leiden tot een stijging van de investeringen".

Nu is de ontwikkeling van de investeringen niet alleen afhankelijk van de rentestand. Keynes noemt ook zijn beroemde "animal spirits", die de ondernemers de onzekerheden van het leven doen trotseren. Het is zeer wel denkbaar dat de rente daalt en de ondernemers tegelijkertijd hun "animal spirits" kwijt raken. Het gevolg is dat niemand investeert. De gebeurtenissen I treden niet op, maar aan de omschreven testvoorwaarde (de daling van de rentestand) is wel voldaan.

De hypothese H hoeft nu niet te worden verworpen. Het effect van de rentedaling werd teniet gedaan door de ineenstorting van het vertrouwen van de ondernemers. Dat wil echter niet zeggen dat de rentestand geen rol heeft gespeeld.

We kunnen alleen de testimplikaties I uit hypothese H afleiden onder de voorwaarde dat alle overige factoren, die bepalend zijn voor de gebeurtenissen I, geen invloed uitoefenen. Dit is de zgn. ceteris paribus klausule.

De modus tollens luidt nu als volgt:

- als zowel H als J waar zijn en aan de ceteris paribus klausule voldaan is, dan is ook I waar

- I is niet waar

- H en J en de ceteris paribus klausule kunnen niet alle waar zijn.

Het niet optreden van I stelt ons nu voor de keuze om óf de hypothese óf één van de hulphypothesen óf de ceteris paribus klausule te herzien. We zitten met het toerekeningsprobleem van een negatief testresultaat: welke premisse moet verantwoordelijk worden gesteld voor het niet uitkomen van de voorspelling?

Het falsifikatiebeginsel blijkt te restriktief te zijn. Het merendeel van de wetenschappelijke theorieën is niet falsifiëerbaar in de zin van het falsifikatiebeginsel.

Negatieve testresultaten kunnen steeds aan andere premissen worden geweten dan aan de betreffende theorie. Deze is derhalve niet falsifieerbaar, en zou als empirisch insignifikaant beschouwd moeten worden.

Noch het verifikatiebeginsel noch het falsifikatiebeginsel zijn, door hun te restriktieve karakter, aanvaardbaar als criterium voor empirische significantie.

Men heeft geprobeerd deze problemen te vermijden door gematigder relatiecriteria te formuleren. Zo vinden we bij

Ayer het volgende verifieerbaarheidskriterium:

- I.3. Een synthetische uitspraak is slechts empirisch significant, wanneer uit deze bewering in combinatie met een eindig aantal andere premissen, een waarnemingsuitspraak kan worden afgeleid, die niet uit die andere premissen alleen volgt (cf. Ayer, p.52; Stegmüller p.197)

Dit criterium maakt dat iedere zin als empirisch significant beschouwd kan worden, zoals het volgende voorbeeld laat zien:

- wanneer het Absolute lui is, dan is dit wit
- het Absolute is lui
- dit is wit

Uit de eerste premisse, in combinatie met een andere premisse, wordt de waarnemingszin "dit is wit" afgeleid, die niet uit die andere premisse ("het Absolute is lui") alleen volgt.

Zo kunnen allerlei metafysische beweringen deel blijven uitmaken van de verzameling van relevante kennisanspraken.

Ayer probeert dit probleem op te lossen door te eisen dat de andere premissen uit waarnemingszinnen bestaan. Dit geeft het volgende uitgebreide verifieerbaarheidskriterium:

- I.4. Een synthetische uitspraak is slechts empirisch significant, wanneer deze empirisch bevestigd kan worden, d.w.z. direkt of indirekt verifieerbaar is.
- a) een uitspraak is direkt verifieerbaar, wanneer deze of zelf een waarnemingszin is of er, in combinatie met één of meer waarnemingszinnen, tenminste één waarnemingszin uit afgeleid kan worden, die niet uit de andere waarnemingszinnen alleen volgt.

b) een uitspraak is indirekt verifieerbaar, wanneer deze aan de volgende eisen voldoet:

- wanneer er, in combinatie met één of meer andere premissen, één of meer direkt verifieerbare beweringen uit afgeleid kunnen worden, die niet uit die andere premissen alleen volgen.
- wanneer de andere premissen alleen uitspraken omvatten waarvan de waarheidswaarde al, onafhankelijk van de te testen bewering, bepaald is.

(cf. Ayer, p.17)

Deze laatste klausule is nodig om te zorgen dat duidelijk blijft, welke bewering indirekt geverifieerd is: de hypothese of één van de andere premissen.

Het kan worden aangetoond dat een samenvoeging van twee zinnen, waarvan de één aan Ayer's criterium voldoet en de ander niet, een samengestelde zin vormt die ook weer aan dat criterium voldoet. Zo kunnen metafysische uitspraken als "het Absolute is lui" binnengesmokkeld worden. Ook dit criterium is dus te ruim.

Zowel Hempel als Stegmüller komen tot de konklusie dat relationele criteria voor empirische significantie altijd te ruim of te eng zullen zijn. Men is dan ook een andere weg ingeslagen, nl. die van de vertaalbaarheidskriteria (cf. Hempel a., p.70; Stegmüller, p.199).

### 2.3. Het vertaalbaarheidskriterium voor empirische significantie

Een tweede manier om empirisch significante beweringen af te bakenen, is het formuleren van eisen waaraan de termen van zo'n stelling moeten voldoen.

Alvorens hier verder op in te gaan, zullen we enkele nieuwe begrippen moeten invoeren.

Iedere complexe wetenschappelijke bewering bestaat uit logische termen en niet-logische of deskriptieve termen. Logische termen zijn zinsverbandingen, waarmee uit zinnen nieuwe zinnen gemaakt kunnen worden. De oorspronkelijke

zinnen worden dan onderdelen van de nieuwe zin. Voorbeelden zijn: "of", "niet", "en", "als... dan...", etc. De niet-logische of deskriptieve termen zijn alle overige termen die in een bewering voorkomen.

De niet-logische termen worden m.b.v. definities ingevoerd. Men kan echter niet alle deskriptieve termen van een theorie zo invoeren, want dan ontstaan cirkels. Er moet een verzameling "primitieve termen" of "basistermen" zijn, die niet binnen het systeem gedefinieerd worden en waarmee alle overige niet-logische termen gedefinieerd kunnen worden. De deskriptieve termen vallen dus uiteen in primitieve of basistermen en alle overige deskriptieve termen (cf. Hempel b., pp. 148 t/m 152).

Carnap heeft het volgende vertaalbaarheidskriterium voor een empirisch signifikante bewering geformuleerd (cf. Stegm. p. 191, 200)

II Een synthetische uitspraak is slechts empirisch signifikant, wanneer deze vertaald kan worden in een empirische taal waarvan de vocabulaire bestaat uit logische termen en empirisch signifikante termen.

Een term is empirisch signifikant wanneer hij herleid kan worden tot waarnemingstermen.

Een waarnemingsterm is een term die een waarneembare eigenschap aanduidt (bijv. "blauw", "warm", etc.) of de naam is van een fysiek object van makroskopische omvang ("de Maan", "Engeland", etc.) (cf. Hempel a., p. 71).

Het vertaalbaarheidskriterium lost de problemen op die verbonden zijn aan de verifieerbaarheidskriteria van Ayer. Metafysische beweringen als "het Absolute is lui" kunnen geen deel meer uitmaken van de wetenschappelijke taal. Immers, "het Absolute" is noch een logische term noch herleidbaar tot waarnemingstermen. Geen enkele zin waar deze term in voorkomt is derhalve een empirisch signifikante bewering.

De empirisch signifikante termen worden herleid tot waarnemingstermen met zgn. herleidingszinnen. Carnap stelt dat we de betekenis van een term kennen, wanneer we weten onder welke voorwaarden we deze kunnen toepassen. Wanneer een

term x een zodanige betekenis heeft dat we de voorwaarden voor het toepassen ervan kunnen formuleren m.b.v. de termen y en z dan noemen we zo'n formulering een herleidingszin voor x in termen van y en z en beschouwen we x als herleidaar tot y en z, aldus Carnap (cf. Carnap, pp.49 t/m 51). De volledige definitie is de simpelste vorm van een herleidingszin. Hierin wordt een term x gelijkgesteld aan de termen y en z. De termen y en z kunnen altijd door x worden vervangen en omgekeerd. Zijn y en z waarnemingstermen dan weten we dat de term x van toepassing is, wanneer we y en z waarnemen.

Een ingewikkelder soort herleidingszinnen zijn de operationele definities. Deze specificeren de betekenis van een wetenschappelijke term door een testoperatie aan te geven die een criterium levert voor de toepassing van die term. Om een dergelijke definitie te kunnen geven moet men twee dingen weten:

1. de experimentele situatie die gekreëerd moet worden, de testoperatie.
2. het specifieke testresultaat dat zal gelden als aanwijzing dat de betreffende term van toepassing is.

Zo kan men in de scheikunde bijvoorbeeld het begrip "zuur" als volgt operationeel definiëren:

Wanneer men in een vloeistof een blauw lakmoespapier dompelt (de testoperatie) en het lakmoespapier wordt rood (het testresultaat), dan is die vloeistof een zuur.

Op deze manier wordt de term "zuur" herleid tot waarnemingstermen en kan dus als een empirisch significante term worden beschouwd.

Het vertaalbaarheidskriterium van Carnap is zeer effectief bij het weren van metafysische termen en beweringen uit de wetenschap. Het heeft echter als ernstig bezwaar, dat ook allerlei termen worden buitengesloten, die een cruciale rol vervullen in wetenschappelijke theorieën.

Duhem noemt, als voorbeeld hiervan, een formule van Gibbs

over het gedrag van perfecte gassen onder verschillende temperaturen. Hierin komt het begrip "absolute temperatuur" voor, waarvande waarde kan variëren van nul tot oneindig. Hoe kunnen ooit de experimentele voorwaarden worden geformuleerd, die een criterium zijn voor de toepasbaarheid van dit begrip? Op geen enkele thermometer kunnen temperaturen worden afgelezen beneden een bepaald minimum en boven een zeker maximum. Gibbs formule zou dus niet gebruikt mogen worden, terwijl deze toch, in Duhem's tijd, als zeer vruchtbaar werd beschouwd (cf. Duhem, p.28).

Een ander voorbeeld: men zou noch in de natuurkunde noch in de ekonomie infinitesimaalrekening mogen toepassen, omdat oneindig kleine intervallen niet waarneembaar zijn. Het vertaalbaarheidskriterium is dus te restriktief. Er komen in zeer belangrijke wetenschappelijke theorieën allerlei termen voor die niet m.b.v. herleidingszinnen tot waarnemingszinnen gereduceerd kunnen worden. We zullen deze "theoretische termen" noemen.

In het navolgende zullen we naast de indeling van de niet-logische termen in "primitieve termen" en "overige deskriptieve termen" de volgende klassifikatie hanteren.

Alle niet-logische termen van een theorie behoren tot één van de volgende categorieën:

1. waarnemingstermen, die of een waarneembare eigenschap aanduiden of een naam voor een fysiek objekt van makroskopische omvang zijn
2. empirische termen, die m.b.v. herleidingszinnen tot waarnemingstermen herleid kunnen worden
3. theoretische termen, die niet m.b.v. herleidingszinnen tot waarnemingstermen herleid kunnen worden.

#### 2.4. Het operationalisme

Zoals we zagen, vormen de operationele definities een deelverzameling van de herleidingszinnen van Carnap. Hierin komt de nauwe verwantschap naar voren tussen zijn vertaalbaar-

heidskriterium en de centrale gedachte van Bridgman's operationalisme (cf. Hempel b., pp.154 t/m 174):

De betekenis van iedere wetenschappelijke term moet gespecificeerd kunnen worden door een welomschreven testoperatie, die een criterium levert voor de toepassing van die term.

Toch is er een belangrijk verschil tussen het standpunt van Carnap en dat van Bridgman. Bij Carnap heeft een begrip een betekenis die onafhankelijk is van de herleidingszinnen. De herleidingszinnen moeten deze zo goed mogelijk weergeven. Dit maakt het mogelijk om, gebruik makend van de wetenschappelijke vooruitgang, nieuwe operationele definities in te voeren, waarmee hetzelfde begrip steeds scherper geduid wordt (cf. Stegmüller, p.229). Bridgman stelt daarentegen dat de betekenis van een begrip samenvalt met de testoperaties die in de operationele definitie worden omschreven. Bijvoorbeeld het begrip "lengte" omvat net zoveel en niets meer dan de verzameling operaties waardoor lengte bepaald wordt (cf. Hempel b., p.159). Verder wordt aan de betreffende testprocedure de eis gesteld dat deze ondubbelzinnig is en uitgevoerd kan worden door iedere competente waarnemer. Het resultaat moet objectief vastgesteld kunnen worden en niet afhankelijk zijn van de persoon die het experiment verricht. In deze voorwaarden komt duidelijk tot uitdrukking welk doel de operationalisten nastreven: het verzekeren van de objectieve toetsbaarheid van alle wetenschappelijke uitspraken.

Het operationalisme is aan hetzelfde bezwaar onderhevig als het vertaalbaarheidskriterium. Het sluit theoretische termen uit van de wetenschappelijke taal die voor vele, alom aanvaarde theorieën onontbeerlijk zijn.

De vereenzelviging van de betekenis van een begrip met de verzameling testoperaties die in de operationele definitie genoemd worden, zorgt echter voor enkele additionele problemen.

Ten eerste zijn er meestal meerdere manieren om, bijvoorbeeld, de lengte van iets te bepalen. Volgens het

standpunt van Bridgman zou ieder van die methoden echter een nieuw "lengte"-begrip definiëren. De stelregel van het operationalisme zou ons zo tot een praktisch onhanteerbare vermenigvuldiging van begrippen als "lengte" en "temperatuur" dwingen.

In de tweede plaats zou men geen gebruik kunnen maken van de wetenschappelijke en technische vooruitgang. De operaties die de operationele definitie noemt, kunnen niet door preciesere worden vervangen. Er zouden immers nieuwe begrippen ontstaan.

Operationele definities zijn slechts partiële definities. De verzameling testoperaties geeft slechts binnen een beperkt gebied van voorwaarden toepassingskriteria voor een term. Men kan dus niet zeggen dat de betekenis van een wetenschappelijke term door een operationele definitie volledig bepaald is.

Deze problemen lijken afdoende om de onhoudbaarheid van het operationalisme aan te tonen.

## 2.5. Carnap's tweetrapskriterium voor empirische significantie

De konstatering dat in de wetenschap theoretische termen onmisbaar zijn, heeft bij velen, ook bij Carnap, geleid tot de opvatting, dat de wetenschappelijke taal in twee delen uiteenvalt: een theoretische taal (T), met een vocabulaire van theoretische termen en een waarnemingstaal (W), met een vocabulaire van empirische en waarnemingstermen (cf. Stegmüller, p.293 e.v.). De termen van de theoretische taal krijgen alleen indirect een empirische duiding m.b.v. de korrespondentieregels (K). Dit zijn gemengde zinnen waarin termen uit de theoretische taal verbonden worden met empirische en waarnemingstermen.

Met het toelaten van de theoretische taal dreigt het streven van de logisch positivisten te vervluchtigen. De theoretische termen zijn immers niet te herleiden tot waarnemingstermen. Daarmee lijkt het onmogelijk te zijn geworden om onderscheid te maken tussen theoretische termen uit de wetenschap en metafysische begrippen.



Hempel komt dan ook tot de konklusie dat er geen scherpe grens bestaat tussen kognitief signifikante en kognitief insignifikante beweringen die samenvalt met het onderscheid tussen wetenschap en metafysika (cf. Hempel a., p.81).

Carnap heeft zich met hand en tand tegen deze gevolgtrekking verzet. Hij probeert een criterium te ontwikkelen voor de empirische signifikantie van theoretische termen, waardoor deze toch onderscheiden kunnen worden van metafysische begrippen (cf. Stegmüller p.295). De gedachte die aan dit criterium ten grondslag ligt, vertoont grote gelijkenis met Ayer's verifieerbaarheids-criterium (zie p.11). Carnap past dit echter toe op het niveau van de termen die een bewering bevat. Hij stelt dat een theoretische term met empirische signifikantie het mogelijk maakt om voorspellingen te doen m.b.t. waarneembare verschijnselen, die zonder die term niet mogelijk zouden zijn. Dit vermogen hebben metafysische begrippen niet. Hierin spiegelt zich de tegenstelling tussen het empirische gehalte van theorieën enerzijds en de empirische zinloosheid van metafysische systemen anderzijds, aldus Carnap (cf. Stegmüller, p.296).

Het voorstel van Carnap stuit op dezelfde problemen als het verifieerbaarheids-criterium van Ayer.

Nemen we de volgende redenering als voorbeeld:

- wanneer het Absolute lui is, dan is dit wit
- het Absolute is lui
- dit is wit

De tweede premisse "het Absolute is lui" maakt het mogelijk om de voorspelling "dit is wit" af te leiden uit de eerste premisse. De tweede premisse bevat de metafysische term "het Absolute". Toch zou het zonder dit begrip onmogelijk zijn om de voorspelling "dit is wit" te doen.

De term "het Absolute" zou, volgens deze norm van Carnap, dus als empirisch signifikant beschouwd moeten worden, en dit heeft zelden in de bedoeling gelegen van de logisch positivisten (vgl. Stegmüller, pp 362 t/m 364).

## 2.6. Het criterium voor kognitieve signifikantie als doodlopende weg

Zo blijkt ook deze laatste poging, om een criterium te

vinden voor cognitieve significantie dat metafysische beweringen buitensluit van de verzameling van relevante kennis-aanspraken, te falen.

Hempel zegt, dat men moet erkennen dat cognitieve significantie een kwestie van gradatie is: significante beweringen variëren van theorieën waarvan alle deskriptieve termen waarnemingstermen zijn tot theoretische systemen die vrijwel geen relevantie hebben voor waarneembare verschijnselen. In plaats van een arbitrair in tweeën delen van dit skala van mogelijkheden in "signifikante" en "niet-signifikante" systemen, vindt Hempel het vruchtbaarder om de verschillende theorieën te vergelijken aan de hand van criteria als:

1. de helderheid en precisie waarmee de theorie geformuleerd is en de logische relaties expliciet zijn gemaakt
2. het systematische, d.w.z. het verklarende en voorspellende, vermogen van de theorie m.b.t. waarneembare verschijnselen
3. de formele eenvoud waarmee het systeem dit systematisch vermogen bereikt
4. de mate waarin de theorie bevestigd is door waarnemingsgegevens.

De meeste spekulatieve, filosofische theorieën zouden, in termen van deze criteria, heel laag scoren en derhalve verlaten worden, aldus Hempel.

Hempel verlaat hiermee de eerste verdedigingslinie die de logisch positivisten opgeworpen hebben tegen metafysische beweringen, die van het toelatingskriterium van een uitspraak tot de verzameling relevante kennis-aanspraken. Hij trekt zich terug op de tweede verdedigingslinie, te weten het selektiekriterium voor legitieme aanspraken op kennis.

Hoewel ze op hun merites getoetst moeten worden, zullen metafysische beweringen al snel terzijde worden geschoven. Het effect is daarmee hetzelfde als wat men met het criterium voor cognitieve significantie probeerde te bereiken.

Het streven om metafysische beweringen uit de wetenschap te weren komt zo bij Hempel parallel te liggen met het verkrijgen van inzicht in de criteria die in de empirische

wetenschappen worden gebruikt bij het beoordelen van theorieën. Zo lijkt ook bij hem de nadruk te verschuiven van het aspect van de aanval naar het aspect van de verheldering.

In de inleiding stelden we, dat de empiristen vertrouwen op de mogelijkheid van objektieve wetenschap, waarin beweringen intersubjectief toetsbaar zijn. Het beoordelen van wetenschappelijke stellingen mag, in hun visie, geen persoonsgebonden aangelegenheid zijn.

Zo vinden we bij Popper de volgende passage.

"My use of the term "objective" and "subjective" is not unlike Kant's. He uses the word "objective" to indicate that scientific knowledge should be justifiable, independent of anybody's whim: a justification is "objective" if in principle it can be tested and understood by anybody..... Now I hold that scientific theories are never fully justifiable or verifiable, but that they are nevertheless testable. I should therefore say that the objectivity of scientific statements lies in the fact that they can be intersubjectively tested." (Popper a, p.44)

Hempel zegt het aldus:

"Clearly, the occurrence or nonoccurrence of a feeling of conviction upon the presentation of grounds for an assertion is a subjective matter which varies from person to person, and with the same person in the course of time; it is often deceptive and can certainly serve neither as a necessary nor as a sufficient condition for the soundness of the given assertion. A rational reconstruction of the standards of scientific validation cannot, therefore, involve reference to a sense of evidence; it has to be based on objective criteria." (Hempel c, pp.9 en 10)

Kijken we nu naar de vier door Hempel genoemde criteria, dan rijst de vraag hoe deze zouden kunnen functioneren als objektief selektiekriterium voor legitieme aanspraken op kennis, d.w.z. een selektiekriterium waarbij men zich beroept op een voor iedereen toegankelijke bewijsvoeringsprocedure.

Stel een theorie A heeft alle experimenten doorstaan, maar heeft een buitengewoon ingewikkelde structuur. Een theorie B, die hetzelfde verschijnsel verklaart en onverenigbaar is met theorie A, heeft een grote formele eenvoud, maar heeft minder experimenten doorstaan. Aan welke theorie moet de voorkeur worden gegeven? Dit hangt af van het relatieve gewicht dat men aan de criteria formele eenvoud en empirische bevestiging geeft. Verder is het nog maar de vraag of de "mate van formele eenvoud" en de "mate van empirische bevestiging" ondubbelzinnig bepaald kunnen worden.

Men kan nu twee kanten uit: óf de criteria van Hempel worden verworpen om hun dubbelzinnigheid en men probeert een scherper omlijnd selektiekriterium te formuleren, óf men verlaat de gedachte dat de beoordeling van wetenschappelijke theorieën objectief gefundeerd kan worden.

Daarmee zijn we aangeland bij de problemen die in de volgende hoofdstukken centraal zullen staan. De nadruk komt te liggen op de vragen die samenhangen met het aspect van de verheldering in het empirisme: hoe komt men in de empirische wetenschappen tot kennis van de werkelijkheid? <sup>4)</sup>

Het gaat voor ons daarbij vooral om de standpunten van de te behandelen wetenschapsfilosofen over de rol van empirische toetsing als selektiekriterium voor legitieme aanspraken op empirische kennis.

We zullen beginnen met de opvattingen van Nagel en Hempel, die de meest recente variant van het logisch positivisme vertegenwoordigen, welke we de "tweetrapsversie van het logisch positivisme" zullen noemen.

### 3. Nagel, Hempel en de tweetrapsversie van het logisch positivisme

#### 3.1. De wetenschappelijke tweetrapstaal

De wetenschap vervult, volgens Hempel, twee functies (cf. Hempel b., p.11):

1. zij helpt de mens bij zijn streven naar beheersing van zijn omgeving
2. zij beantwoordt aan zijn verlangen naar een steeds dieper inzicht in de wereld waarin hij zich bevindt.

Hij beschouwt dan ook als één van de belangrijkste doelstellingen van de wetenschap: "het bereiken van een eenvoudige, tot systematische eenheid gebrachte verklaring van empirische verschijnselen" (Hempel b., p.163).

Een dergelijke uitspraak vinden we bij Nagel:

"It is the desire for explanations which are at once systematic and controllable by factual evidence that generates science." (Nagel a., p.4)

De geschiedenis van de wetenschap toont, zo zegt Hempel, dat deze doelstelling slechts gerealiseerd kan worden, wanneer boven het niveau van de direkte waarneming wordt uitgestegen.

"The phenomena directly accessible to our experience are not connected by general laws of great scope and rigor. Theoretical constructs are needed for the formulation of such higher-level laws." (Hempel a., p.80)

Het geven van nauwkeurige verklaringen met voldoende algemeenheid vereist het gebruik van theoretische termen, aldus Hempel. D.w.z. termen die niet tot waarnemingstermen herleid kunnen worden (zie p.15).

Deze konstatering heeft tot de ontwikkeling van een wetenschappelijke tweetrapstaal geleid, waarin de theoretische termen groepsgewijs worden ingevoerd. Volgens deze opvatting valt de wetenschappelijke taal uiteen in een waarnemingstaal (W) en een theoretische taal (T). Deze worden met elkaar verbonden met behulp van correspondentieregels (K) (zie p.16). De waarnemingstaal W heeft de volgende bestanddelen (cf. Koningsveld, p.60):

1. een logika en grammatika die resp. het redeneren en

- de zinsbouw in W regelen
2. een vocabulaire van waarnemingstermen en empirische termen
  3. de waarnemingszinnen (zie p. 7)
  4. empirische wetten of induktieve generalisaties d.w.z. universele uitspraken waarin, op grond van een regelmaat die in een beperkt aantal gevallen is waargenomen, gesteld wordt, dat zo'n regelmaat zich in alle soortgelijke gevallen voor zal doen (cf. Koningsveld, p.202).

De vocabulaire van W moet aan de volgende eisen voldoen:

- de primitieve termen moeten waarnemingstermen zijn
- nieuwe termen moeten m.b.v. volledige definities worden ingevoerd.

Deze voorwaarden garanderen dat W een empirische taal is, d.w.z. een taal waarvan alle termen verwijzen naar waarneembare dingen of waarneembare eigenschappen van dingen of daartoe herleid kunnen worden.

De theoretische taal T bevat de volgende elementen:

1. een logika en een grammatika voor het reguleren van de zinsbouw en de afleidingen in T
2. een vocabulaire van theoretische termen
3. postulaten of axioma's
4. theorema's.

Voor de primitieve termen van T geldt noch de eis van waarneembaarheid, noch die van herleidbaarheid tot waarnemingstermen. Ze worden impliciet gedefinieerd door de axioma's van de abstracte kalkulus (cf. Nagel a., pp.90 en 91). De andere theoretische termen kunnen m.b.v. deze primitieve termen gedefinieerd worden. De theorema's in T worden m.b.v. de afleidingsregels uit de axioma's afgeleid.

Er is geen sprake meer van een stuk voor stuk invoeren of empirische betekenis geven van de theoretische termen. Ze worden "en bloc" geïntroduceerd en krijgen slechts een partiële empirische duiding door de korrespondentieregels. Een zuivere theorie, d.w.z. een theorie waarvan de zinnen uitsluitend in termen van T geformuleerd zijn, vormt op zichzelf nog geen empirisch wetenschappelijke theorie. Zij

kan zelfs volkomen onbegrijpelijk zijn. Er hoeft geen één term in voor te komen die we kennen. De theorie is nog slechts een abstrakte kalkulus, een deductief systeem waarvan de postulaten niets anders formuleren dan een structuur van relaties. De postulaten hebben geen enkele inhoud en zijn beweringsvormen eerder dan beweringen, aldus Nagel.

Pas wanneer de betekenis van de theorie nader wordt aangegeven, kan deze een bepaalde inhoud krijgen en een echte bewering worden. Dit moet dan gebeuren m.b.v. termen die we al kennen, en onafhankelijk van de betreffende theorie gebruikt kunnen worden (cf. Hempel b., p.153). Een weergave van een theorie m.b.v. dergelijke begrippen, wordt een interpretatie of een model genoemd (cf. Nagel a., pp.96 en 97).

De in T geformuleerde zinnen worden pas een empirisch wetenschappelijke theorie, wanneer men er korrespondentieregels K aan toevoegt. Dit zijn gemengde zinnen die zowel termen uit T als uit W bevatten.

De combinatie van zinnen uit T met korrespondentieregels vormt eigenlijk een deelverzameling van alle mogelijke interpretaties van de zuivere theorie. Het is een interpretatie m.b.v. de waarnemingstermen en empirische termen uit W. Deze voldoen aan de voorwaarde dat ze onafhankelijk van de betreffende theorie gebruikt en begrepen kunnen worden. De combinatie van zinnen uit T met korrespondentieregels K kan men een empirisch geïnterpreteerde theorie noemen.

In het onafhankelijke karakter van de waarnemingstermen en empirische termen van W komt een vooronderstelling tot uitdrukking die in de gehele empirisme discussie is gehandhaafd. nl. de gedachte dat er een zekere, theorieonafhankelijke empirische basis is. De vertaalbaarheid van een bewering in W garandeert dat deze getoetst kan worden aan de ervaring. De waarheidswaarde van de mededeling kan ondubbelzinnig worden vastgesteld. Zo zijn we verzekerd van een verzameling feitelijke uitspraken, de ware waarnemingszinnen,

waaraan theorieën kunnen worden getoetst (vgl. Nagel a., p.83; Koningsveld, pp.66 en 67). Deze opvatting is één van de belangrijkste kenmerken van de tweetrapsversie.

### 3.2. Empirische wetten versus theorieën

Hempel ziet als één van de belangrijkste doeleinden van wetenschap, het "bereiken van een eenvoudige, tot systematische eenheid gebrachte verklaring van empirische verschijnselen" (Hempel b., p.163). Dit vereist dat er verbanden worden gelegd tussen verschillende aspecten van de empirische wereld, zo zegt hij. Dergelijke verbanden worden geformuleerd in wetenschappelijke wetten.

Deze kunnen, grofweg, in twee categorieën worden verdeeld (cf. Nagel a., p.80):

1. empirische wetten: beweringen over het altijd optreden van een bepaalde regelmatigheid. Ze zijn geheel in de waarnemingstaal geformuleerd (zie p.23)
2. theoretische wetten of theorieën: beweringen of systemen van beweringen waarin mede m.b.v. theoretische termen een bepaald verband wordt geformuleerd (bijv. met termen als "atomen", "elektronen", etc.).

Hempel stelt dat theorieën gewoonlijk worden ingevoerd, wanneer voorafgaande studie van een klasse van verschijnselen een systeem van regelmatigheden aan het licht heeft gebracht. Deze worden uitgedrukt in empirische wetten. Theorieën proberen deze regelmatigheden te verklaren en een dieper en nauwkeuriger inzicht te geven in de betrokken verschijnselen. Hiertoe vat een theorie die verschijnselen op als manifestaties van entiteiten of processen die er als het ware achter of onder liggen (cf. Hempel b., p.124).

Uit bovenstaande omschrijvingen blijkt, dat het verschil tussen empirische wetten en theorieën valt of staat met de mogelijkheid om uit te maken of een term al dan niet naar een waarneembare entiteit verwijst. Nagel geeft toe dat dit onderscheid niet zo scherp is. Een groot aantal "empirische wetten" gaan over dingen die niet zintuigelijk waargenomen kunnen worden (bijv. de wetten van Kepler) en vele zaken die



in "theorieën" met "theoretische termen" worden aangeduid, kunnen m.b.v. bepaalde technieken zichtbaar gemaakt worden (bijv. "elektronen"). Velen zijn derhalve van mening, dat het onderscheid "empirische wet/theorie" een gradueel en geen principieel verschil aangeeft.

Nagel noemt echter enkele kenmerken van beide soorten wetten, die het, naar zijn mening, rechtvaardigen om het onderscheid te handhaven (cf. Nagel a., pp.83 t/m 90):

1. empirische wetten hebben, doordat ze in de waarnemings-taal geformuleerd worden, een welbepaalde empirische inhoud. Deze kan in principe gecontroleerd worden d.m.v. directe empirische toetsing (zie p.11). Theorieën maken gebruik van theoretische termen, die niet naar waarneembare entiteiten verwijzen. De afzonderlijke beweringen van een theorie kunnen derhalve zelden of nooit direkt getoetst worden, maar alleen indirect, door het testen van de theorie als geheel.
2. de termen van een empirische wet zijn vastgekoppeld aan bepaalde waarnemingsgegevens. Daardoor is de klasse van verschijnselen, waar zo'n wet betrekking op heeft, vrij duidelijk omljnd en nogal beperkt. Bij theorieën heeft een dergelijke vastpinning van de termen niet plaats, waardoor ze meestal een veel groter verklarend vermogen hebben en voor zeer verschillende soorten verschijnselen van belang zijn. Nagel ziet het zelfs als één van de belangrijkste functies van theorieën, om systematische verbandingen aan te brengen tussen empirische wetten, die voor kwalitatief verschillende terreinen gelden.
3. het ongespecificeerde karakter van theoretische termen maakt dat theorieën suggesties kunnen doen voor het vinden van nieuwe empirische wetten. De termen van een bestaande empirische wet kunnen echter nooit op een andere klasse van verschijnselen worden toegepast, en dus ook niet op een nieuwe verzameling feiten, aldus Nagel.

Wanneer een empirische wet door een theorie verklaard wordt, dan wordt de regelmatigheid die de wet poneert, afgeleid uit bepaalde algemene postulaten. Zo kan worden ingezien waarom die regelmatigheid zich voordoet. De empirische wet

behoudt dan echter de volgende kenmerken, aldus Nagel:

- de empirische wet heeft een betekenis die onafhankelijk van de verklarende theorie geformuleerd kan worden
- zij is gebaseerd op waarnemingsgegevens, die maken dat de wet geldig kan blijven, wanneer de verklarende theorie verworpen wordt.

Hier zien we de eigenschap van de teetrapsversie terug die in paragraaf 3.1. signaleerd werd. Uitspraken die in de waarnemingstaal geformuleerd zijn, in dit geval empirische wetten, zijn volkomen onafhankelijk van stellingen uit de theoretische taal.

### 3.3. Empirische toetsing

De belangrijkste eigenschap van de wetenschappelijke twee-trapstaal is dat deze het gebruik van zinnen en termen toestaat, die niet herleid kunnen worden tot waarnemingszinnen en waarnemingstermen. De toetsingsprocedure van dergelijke uitspraken is aanzienlijk gekompliceerder dan die van de beweringen uit de waarnemingstaal. Deze laatste kunnen direct getoetst worden, maar de beweringen die mede in de theoretische taal geformuleerd zijn alleen indirect.

Naar analogie van Ayer zullen we een stelling als direct toetsbaar beschouwen (zie pp.11 en 12):

- wanneer deze zelf een waarnemingszin is
- wanneer er, in combinatie met één of meer andere zinnen, tenminste één waarnemingszin uit afgeleid kan worden.

Bijv. - als het regent dan worden de straten nat

- het regent (waarnemingszin)
- de straten worden nat (waarnemingszin)

Nemen we echter de volgende redenering:

- alle voorwerpen die een tafel zijn, bestaan uit atomen
- dit voorwerp is een tafel (waarnemingszin)
- dit voorwerp bestaat uit atomen (geen waarnemingszin)

De konklusie "dit voorwerp bestaat uit atomen" is geen waarnemingszin. De bewering "alle voorwerpen die een tafel zijn, bestaan uit atomen" kan dus niet direct getoetst worden, maar alleen indirect. Er zullen een aantal hulp-

hypotheseën aan toegevoegd moeten worden, die aangeven, hoe de aanwezigheid van atomen waarneembaar gemaakt kan worden. Een bewering is indirekt toetsbaar :

- wanneer er in combinatie met andere premissen één of meer direkt toetsbare beweringen uit afgeleid kunnen worden, die niet uit deze andere premissen alleen volgen
- wanneer die andere premissen alleen uitspraken omvatten, waarvan de waarheidswaarde al onafhankelijk van de te testen bewering bepaald is (cf. Ayer, p.17).

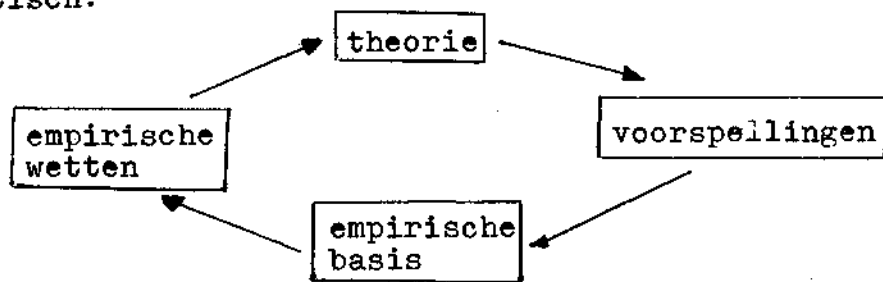
De tweede klausule is noodzakelijk om te voorkomen dat er, in geval van een negatief testresultaat, een toerekeningsprobleem ontstaat (zie p.10).

Het zal duidelijk zijn dat, volgens Nagel en Hempel, empirische wetten direkt getoetst kunnen worden en theorieën alleen indirekt toetsbaar zijn.

De toetsing en ontwikkeling van empirische wetten en theorieën kan volgens de tweetrapsversie worden weergegeven door de zgn. "empirische cyclus" (cf. Koningsveld, pp.65 e.v.). Nagel en Hempel noemen deze niet met zoveel woorden, maar hij komt wel impliciet naar voren, waar zij stellen dat empirische wetten door theorieën worden verklaard (vgl. Hempel b., p.124; Nagel a., p.89):

De empirische cyclus komt op het volgende neer. In de empirische basis, de verzameling van ware uitspraken over individuele gebeurtenissen, worden regelmatigheden gesignaleerd. M.b.v. inductieve afleidingen worden deze weergegeven in empirische wetten. Vervolgens wordt een theorie ontworpen die een verklaring kan geven voor de waargenomen regelmatigheden. Uit de theorie worden nieuwe voorspellingen afgeleid, die worden gekonfronteerd met de empirische basis. Kloppen de voorspellingen, dan is de theorie bevestigd.

Schematisch:



#### 4. Popper en de hypothetisch-deduktieve methode

##### 4.1. Inleiding

In hoofdstuk 1 werd gesteld dat het uitgangspunt van de empiristen in de periode vanaf het logisch positivisme in twee richtingen is uitgewerkt:

1. de anti-metafysische lijn waarin gezocht wordt naar een criterium voor cognitieve significantie: wanneer vormt een bewering een relevante aanspraak op kennis en wanneer niet?
2. het onderzoek naar de manier waarop in de empirische wetenschap aanspraken op kennis gelegitimeerd kunnen worden.

De eerste lijn is in hoofdstuk 2 aan de orde geweest en in het vorige hoofdstuk werd een begin gemaakt met de behandeling van de tweede lijn.

In de oorspronkelijke versie van het logisch positivisme werd een bewering bewezen door deze te herleiden tot direkt toetsbare waarnemingszinnen. Met name tegen deze opvatting is de kritiek van Popper gericht:

"This view I have never been able to accept. The modern theories of physics, especially Einstein's theory (...), were highly speculative and abstract, and very far removed from what might be called their "observational basis". All attempts to show that they were more or less directly "based on observations" were unconvincing. The same was true even of Newton's theory." (Popper b., p.255)

De logisch positivisten hebben dit probleem onderkend, en het ondervangen m.b.v. de wetenschappelijke tweetrapstaal, die in het vorige hoofdstuk aan de orde is geweest.

Essentieel voor deze "tweetrapsversie" van het logisch positivisme is:

- dat er zinnen en termen gebruikt mogen worden, die niet herleidbaar zijn tot waarnemingszinnen en -termen
- dat er een zekere empirische basis blijft bestaan, waarvan de zinnen geheel in de waarnemingstaal geformuleerd zijn en daardoor direkt getoetst kunnen worden.

We zullen in de volgende paragrafen ingaan op Popper's kritiek op de oudere versies van het logisch positivisme. In paragraaf 4.5. zal worden nagegaan in hoeverre deze ook van toepassing is op de wetenschappelijke tweetraps-taal. Met name het bestaan van een waarnemingstaal die onderscheiden kan worden van de theoretische taal blijkt dan zeer twijfelachtig te zijn geworden.

#### 4.2. Induktieve afleidingen versus falsifikatie

Een theoretisch systeem is volgens Popper alleen empirisch wanneer het aan de volgende eisen voldoet:

1. het moet synthetisch zijn, zodat het een niet-kontradiktore, mogelijke wereld weergeeft
2. het moet aan het demarkatiekriterium voldoen. Het mag niet metafysisch zijn, maar moet een wereld van mogelijke ervaring weergeven
3. het moet een systeem zijn dat onderscheiden kan worden van de andere systemen van mogelijke ervaring, als het systeem dat onze ervaringswereld weergeeft.

Het tweede punt kan worden beschouwd als het toelatingskriterium voor de verzameling van relevante kennisaanspraken; het derde punt als het selektiekriterium voor legitieme aanspraken op empirische kennis. We zullen ons hier alleen met het selektiekriterium bezighouden.

Volgens de logisch positivisten moet een synthetische uitspraak worden bewezen door deze te herleiden tot een eindig aantal waarnemingszinnen, waarvan de waarheidswaarde ondubbelzinnig vastgesteld kan worden (zie pp.7 en 8 ).

In hoofdstuk 2 zagen we al dat empirische wetten niet op deze wijze geverifieerd kunnen worden, omdat ze betrekking hebben op een oneindig aantal gebeurtenissen (zie p.8 ).

Volgens Popper is er echter een fundamenteeler probleem. Empirische wetten zijn inductieve generalisaties. Op grond van een regelmaat die in een beperkt aantal gevallen is

waargenomen, wordt gesteld dat zo'n regelmaat zich in alle soortgelijke gevallen voor zal doen (zie p.23). Hoe weten we dat zo'n gevolgtrekking gerechtvaardigd is? Men kan zich beroepen op een "induktieprincipe" waarin gesteld wordt: "altijd wanneer een bepaalde regelmaat in een beperkt aantal gevallen is waargenomen, doet deze zich ook bij alle soortgelijke waarnemingen voor". Dit is echter een universele uitspraak die zelf gerechtvaardigd moet worden met een beroep op het induktieprincipe. Men komt dus in een cirkelredenering terecht, aldus Popper (cf. Popper a., p.29). Om dezelfde reden faalt, volgens hem, een gematigder versie van het induktieprincipe. De gedachte dat een inductieve afleiding, hoewel niet strikt geldig, tot een hogere mate van waarschijnlijkheid of betrouwbaarheid leidt. Deze opvatting vinden we bijvoorbeeld bij Hempel. Deze beschouwt wetenschappelijk onderzoek als "induktief in ruime zin, in zoverre het met zich meebrengt dat hypothesen worden aanvaard op grond van gegevens die daar geen deduktief sluitende reden voor geven, maar alleen meer of minder sterke "induktieve steun", bevestiging in ruimere zin" (Hempel b., p.37). Popper stelt dat aan een inductief bevestigde bewering slechts een grotere mate van waarschijnlijkheid kan worden toegekend, wanneer men zich daarbij op een nieuw induktieprincipe beroept. Dit heeft als inhoud: "wanneer een bepaalde regelmaat zich in een beperkt aantal gevallen heeft voorgedaan, is het waarschijnlijk dat deze zich ook in alle soortgelijke gevallen voor zal doen". Hoe moet deze bewering echter gerechtvaardigd worden? Ook deze inductieve afleidingen, hoe gematigd ook, leiden tot een cirkelredenering. Popper konkludeert hieruit dat empirische wetten niet herleid kunnen worden tot waarnemingszinnen. Gezien het grote belang van dergelijke wetten in de wetenschap heeft het selectiekriterium van de logisch positivisten daarmee voor hem afgedaan.

Popper stelt een ander selectiekriterium voor, waarbij inductieve afleidingen geen rol spelen: de deduktieve testmethode ofwel de hypothetisch deduktieve methode (cf. Popper a., pp.30 t/m 33; b., p.425)

Uit een nieuw idee, dat bij wijze van proef is voorgesteld en nog op geen enkele manier gerechtvaardigd is, worden m.b.v. logische deductie konklusies afgeleid. Deze vergelijkt men onderling en met andere relevante beweringen, om te onderzoeken welke logische relaties hen met elkaar verbinden. Het testen van een theorie kan zo in vier stappen plaatsvinden.

1. de konklusies worden met elkaar vergeleken om de interne consistentie van het systeem te controleren
2. de logische vorm van de theorie wordt onderzocht om na te gaan of het een empirische theorie is dan wel een tautologisch systeem
3. de theorie wordt met andere theorieën vergeleken, om te kunnen bepalen of zij een wetenschappelijke vooruitgang inhoudt. D.w.z. of er nieuwe konklusies uit volgen
4. er worden "voorspellingen" uit de theorie afgeleid, die men vergelijkt met de resultaten van praktisch onderzoek en experimenten. Blijkt het testresultaat positief, dan heeft de theorie de test doorstaan; we hebben geen reden gevonden om haar te verwerpen. Kloppen de voorspellingen niet, dan zijn ze gefalsifieerd, evenals de theorie waar ze uit zijn afgeleid.

Bij een dergelijke falsifikatie wordt gebruik gemaakt van de, eerder genoemde, modus tollens (zie p. 9). Deze redeneervorm maakt het mogelijk om langs zuiver deductieve weg uit beweringen over individuele gebeurtenissen, basis- of singuliere uitspraken, konklusies te trekken over het waarheidsgehalte van universele uitspraken.

We zullen de falsifikatieprocedure, die Popper voorstelt, iets nauwkeuriger proberen te beschrijven. Hij maakt hierbij gebruik van de asymmetrie tussen verifieerbaarheid en falsifieerbaarheid van universele uitspraken. De waarheid van dergelijke beweringen kan nooit op basis van een eindig aantal waarnemingszinnen of - in Popper's terminologie - basisuitspraken worden aangetoond, maar wel de onwaarheid ervan.



Empirische wetten, bijv. "alle zwanen zijn wit", kunnen worden opgevat als verboden; ze verbieden het optreden van bepaalde verschijnselen. In dit geval dat we ooit een niet-witte zwaan tegenkomen. Hierdoor zijn ze falsifieerbaar. Wanneer we een basisuitspraak als waar beschouwen, waarin een gebeurtenis wordt weergegeven die door de empirische wet verboden is, dan is deze wet gefalsificeerd (cf. Popper a., p.69).

Hier vloeit Popper's demarkatiekriterium uit voort. Hij beschouwt een theorie als "empirisch" wanneer deze de klasse van alle mogelijke basisuitspraken ondubbelzinnig in twee subklassen verdeelt:

1. de klasse van basisuitspraken die erdoor verboden worden, ofwel waar de theorie onverenigbaar mee is
2. de klasse van basisuitspraken die de theorie toestaat, ofwel waar zij verenigbaar mee is.

#### 4.3. De "empirische basis"

De logisch positivisten gingen er, in eerste instantie, vanuit dat een empirisch significante bewering herleidbaar moet zijn tot een eindig aantal consistente waarnemingszinnen (zie pp. 7 en 8). Dat was hun versie van het empiristische standpunt, dat het fundament van de kennis in de ervaring gezocht moet worden. Door de herleiding van complexe beweringen tot waarnemingszinnen wordt het betrouwbare karakter van de laatste op de eerste overgedragen.

Willen de waarnemingszinnen als hoeksteen van de empirische kennis kunnen functioneren, dan moet hun inhoud zo dicht bij de onmiddellijke ervaring liggen, dat iedere vergissing uitgeloten is (cf. Nuchelmans, pp.143 t/m 145).

Carnap stelt dat er zgn. "protocolzinnen" bestaan, die een direkte weergave geven van de gewaarwordingen of "sense-data". Popper ontkent dat dergelijke zinnen mogelijk zijn (cf. Popper a., pp. 94 en 95). Immers, zelfs in de meest eenvoudige beschrijvende zinnen komen universalia voor, begrippen die niet naar individuele objecten verwijzen maar naar algemene eigenschappen of relaties. De uitspraak "dit is rood" houdt de bewering in dat het betreffende object een bepaalde gelijkenis heeft met andere objecten waarop het algemene begrip "rood"

van toepassing is. Daarmee stijgt de waarnemingszin of basisuitspraak ver uit boven datgene wat we op grond van onze direkte ervaring van het objekt zeker kunnen weten. Een basisuitspraak geeft dus niet de inhoud van een gewaarwording weer, maar benoemt deze.

Popper maakt onderscheid tussen de vraag naar de bron van de kennis en die naar de rechtvaardiging van de kennis. Hij heeft geen enkele moeite met het standpunt dat waarneming de enige bron van de kennis is. De rechtvaardiging van een bewering kan echter nooit gebeuren door de vermelding van subjektieve gewaarwordingen. Men zal een test moeten omschrijven waarmee iedereen de uitspraak kan toetsen die de daarvoor noodzakelijke technieken kent. Basisuitspraken zijn voor Popper beweringen met de strekking dat een bepaald algemeen begrip op een zeker objekt van toepassing is. En als bij alle beweringen moet ook de waarheid van de basisuitspraken d.m.v. intersubjektieve toetsing worden bepaald (cf. Popper a, p. 98, 99). Het toetsen van basisuitspraken leidt echter tot een eindeloze regressie. De stelling "alle zwanen zijn wit" kan, bijvoorbeeld, worden gefalsifieerd door de basisuitspraak "gisteren zag ik in Artis een zwarte zwaan". Men kan echter een test van deze basisuitspraak eisen: "Hoe weet je dat het een zwaan was?" "Omdat het een vogel was met een lange hals"; "Hoe weet je dat die vogel een lange hals had?", etc. Uit logisch oogpunt is er geen reden om met vragen op te houden. De eindeloze regressie komt tot stilstand wanneer we besluiten om een bepaalde basisuitspraak als waar te aanvaarden. Deze aanvaarding van de basisuitspraak is gebaseerd op een konsensus onder de onderzoekers, zodat zij het karakter krijgt van een konventie (cf. Popper a, p. 106 en 107).

Lakatos geeft Popper's standpunt als volgt weer. De empirische basis wordt tot stand gebracht door twee beslissingen (cf. Lakatos, p. 106):

1. de selectie van basisuitspraken die hierdoor gekenmerkt worden, dat er op dat moment "een relevante techniek" bestaat waarmee "iedereen die dat geleerd heeft" kan beslissen of de betreffende bewering "aanvaardbaar" is
2. de scheiding tussen de aanvaarde basisuitspraken en de overige.

In de lijn van Popper zou men "empirische basis" dus kunnen definiëren als een verzameling geaccepteerde basisuitspraken op grond waarvan theorieën worden aanvaard of verworpen. De empirische basis heeft volgens Popper niets "absoluuts" of "zekers". Het zijn beslissingen die het lot van theorieën bepalen. "Science does not rest upon solid bedrock." (Popper a., p.111)

#### 4.4. Popper versus de konventionalisten

Een theorie is gefalsificeerd wanneer we een basisuitspraak aanvaarden die er onverenigbaar mee is, aldus Popper. In hoofdstuk 2 zagen we dat dit alleen opgaat wanneer de hypothese alle factoren omvat die bepalend zijn voor de voorspelde gebeurtenissen. Zijn er hulphypothesen nodig of moet een ceteris paribus klausule worden opgenomen, dan ontstaat bij een negatief testresultaat een toerekeningsprobleem (zie pp. 9 en 10 ). Het is onduidelijk welke premisse verantwoordelijk moet worden gesteld voor het niet uitkomen van een voorspelling.

Dit punt is met name door de konventionalisten benadrukt. Dezen beschouwen wetenschappelijke theorieën als konventies (cf. Kolakowski, pp.158 t/m 162). Het zijn geen beschrijvingen van de wereld maar kunstmatige constructies. We beschouwen theorieën niet als waar omdat we daar door de feiten toe worden gedwongen, maar omdat ze gemakkelijk zijn, nuttig, of zelfs een zekere esthetische aantrekkingskracht bezitten. De konventionalisten verwerpen dan ook het empirisme: uitspraken kunnen niet alleen door de ervaring gerechtvaardigd worden. De gegevens van de waarneming laten altijd ruimte voor meer dan één verklarende hypothese. Welke gekozen moet worden kan niet aan de hand van de ervaring worden bepaald. Het is een kwestie van afspraak of konventie.

Popper verzet zich fel tegen het konventionalisme. Het onderscheidende kenmerk van empirische beweringen is, volgens hem, dat ze bekritiseerd kunnen worden en plaats kunnen maken voor betere theorieën. Hij geeft toe dat de onwaarheid van een stelling nooit definitief bewezen kan worden. De logische structuur van theorieën biedt alle ruimte voor het toepassen van immuniseringsstrategieën ofwel - in Popper's woorden - van "conventionalist strategems", d.w.z. methoden om bepaalde

beweringen voor weerlegging te behoeden(cf.Poppera,p.49 en 50). Zij die gebruik maken van de mogelijkheid om een theorie dogmatisch overeind te houden, hebben echter niet de juiste wetenschappelijke houding, aldus Popper.

"(They F.S.) are adopting the very reverse of that critical attitude which in my view is the proper one for the scientist... If you insist on strict proof (or strict disproöf) in the empirical sciences, you will never benefit from experience, and never learn from it how wrong you are." (Popper a, p.50)

Het konventionalistische standpunt dat theorieën konventies zijn die niet op empirische gronden geëlimineerd kunnen worden, maakt het, volgens Popper, onmogelijk om lering te trekken uit de ervaring. Het is essentieel om geen gebruik te maken van de mogelijkheid om bepaalde stellingen voor weerlegging te behoeden. Daartoe moeten methodologische regels worden opgesteld, aldus Popper(cf.Popper a,pr.50 en 82).

De belangrijkste immuniseringsstrategie is het interpreteren van een negatief testresultaat als een falsifikatie van één van de hulphypothesen of van de ceteris paribus klausule. De te testen theorie blijft dan buiten schot.

Popper doet het volgende voorstel om deze uitweg af te snijden. De introductie van een nieuwe hulphypothese moet worden opgevat als een poging om een nieuwe theorie te konstrueren. Eén van de testen waar een theorie aan wordt onderworpen, is dat deze een vooruitgang moet inhouden t.o.v. de bestaande theorieën. Het negatieve testresultaat mag alleen als een falsifikatie van één van de hulphypothesen worden beschouwd, wanneer de herziene theorie, na invoering van een nieuwe hulphypothese, een vooruitgang vormt t.o.v. de oude versie. Dit houdt in dat de empirische inhoud van de nieuwe theorie, ofwel de mate van falsifieerbaarheid ervan, groter moet zijn geworden(cf.Popper a,p.82 en 83).

Het lijkt zinvol even stil te staan bij deze noties "mate van falsifieerbaarheid" en "empirische inhoud" (cf. Popper a, pp.112 en 113).

Popper vat universele beweringen op als verboden. Ze verbieden het optreden van bepaalde verschijnselen. Daardoor zijn ze falsifieerbaar. Wanneer een stelling, of systeem van stellingen, een groot aantal verschijnselen verbiedt, dan is de kans groot dat één ervan toch optreedt. De bewering is dus gemakkelijker te falsifiëren dan een uitspraak die een gering aantal verschijnselen verbiedt. M.a.w. de "strengere" stelling heeft een hogere "mate van falsifieerbaarheid". Wanneer een theorie een groot aantal verschijnselen verbiedt, dan wordt aan de empirische wereld slechts een kleine verzameling mogelijkheden toegestaan. Bijna alle logisch mogelijke gebeurtenissen worden geacht uitgesloten te zijn. Dit houdt in dat de theorie erg veel zegt over de werkelijkheid, nl. dat al die denkbare verschijnselen er niet in zullen optreden. De empirische inhoud van zo'n stelling is dus groot. Een hoge mate van falsifieerbaarheid en een grote empirische inhoud gaan dus noodzakelijk samen, aldus Popper.

In de wetenschap wordt ernaar gestreefd om onze ervaringswereld met een zo klein mogelijk aantal stellingen weer te geven. Dit bereikt een theorie met een grote empirische inhoud door de marge van toegestane verschijnselen tot een minimum te beperken. De wereld van "onze ervaring" wordt dan met de grootst mogelijke nauwkeurigheid onderscheiden van alle overige "logisch mogelijke werelden", zo stelt Popper (cf. Popper a., p. 113)

#### 4.5. Gevolgen voor de tweetrapsversie

De tweetrapsversie kan, globaal, met de volgende stellingen worden samengevat:

1. de wetenschappelijke taal bestaat uit twee deeltalen:  
een theoretische taal waarvan de termen niet herleid kunnen worden tot waarnemingstermen en een waarnemingstaal, waarbij dat wel mogelijk is
2. het geheel van wetenschappelijke wetten bestaat uit:
  - a) empirische wetten, die in de waarnemingstaal geformuleerd worden en tot stand komen door inductieve generalisatie
  - b) theorieën, waarin gebruik gemaakt wordt van termen

en zinnen die niet herleid kunnen worden tot die van de waarnemingstaal

3. empirische wetten kunnen direkt getoetst worden; theorieën alleen indirekt.

Welke gevolgen hebben de bevindingen van Popper voor deze tweetrapsversie van het logisch positivisme?

Popper's, alom aanvaarde, kritiek op inductieve afleidingen ontkracht het onderscheid tussen theorieën en empirische wetten. De laatste kunnen nooit door een eindig aantal waarnemingen worden bewezen. Verder kunnen waarnemingen uit het verleden nooit een bewering over de toekomst rechtvaardigen. Het universele karakter van een empirische wet maakt dat deze net zo min tot empirische termen en zinnen herleid kan worden als een theorie.

Het belangrijkste verschil tussen de visie van Popper en de tweetrapsversie betreft het karakter van de "basisuitspraken" of "waarnemingszinnen".

Waarnemingszinnen bestaan, volgens de tweetrapsversie, geheel uit waarnemingstermen. Popper ontkent dit. De begrippen die volgens de logisch positivisten waarneembare eigenschappen weergeven, zijn in feite algemene begrippen waarmee we benoemen wat we waargenomen hebben. Basisuitspraken brengen onze ervaring als het ware onder in deze katalogus van algemene begrippen. Daarmee stijgen ze ver uit boven datgene wat we "op grond van direkte ervaring" zeker kunnen weten, aldus Popper. Basisuitspraken kunnen niet bewezen worden door de ervaring.

Dit betekent dat het onderscheid tussen een "theoretische taal" en een "waarnemingstaal" zinloos geworden is.

"All terms are theoretical terms, though some are more theoretical than others." (Popper b., p.388)

Van uitspraken die in de "waarnemingstaal" geformuleerd zijn kan het waarheidsgehalte net zo min op grond van waarneming worden vastgesteld als van beweringen die in de "theoretische taal" gesteld zijn. Ook de eerste stelling van de tweetrapsversie komt daarmee te vervallen (cf. Popper b., p.19).

Hiermee wordt het logisch positivisme een beslissende slag toegebracht. Doel van de eis van vertaalbaarheid in de waarnemingstaal is, dat wordt gegarandeerd dat de waarheidswaarde van een waarnemingszin objektief bepaald kan worden. De waarnemingszinnen die waar blijken te zijn, vormen de empirische basis waaraan theorieën worden getoetst. Voor het functioneren van empirische toetsing als objektief selektiekriterium voor legitieme aanspraken op kennis is het bestaan van een "harde" empirische basis van essentieel belang. Nu Popper aantoonst dat aanvaarde basisuitspraken geen bewezen waarnemingszinnen zijn, maar konventies, wordt de bodem onder het logisch positivisme vandaan getrokken. Uiteindelijk zal het ontbreken van een objektieve empirische basis, samen met het toerekeningsprobleem bij een negatief testresultaat, de nekslag blijken te zijn voor het empirisme als geheel.

Tot slot de konsekwenties van dit alles voor de derde stelling van de tweetrapsversie: "empirische wetten kunnen direkt getoetst worden en theorieën alleen indirekt".

Het onderscheid empirische wetten / theorieën valt weg. Ook "empirische wetten" kunnen alleen worden getoetst m.b.v. Popper's deduktieve testmethode ofwel de hypothetisch-deduktieve methode (cf. Popper b., p.425): er moeten voorspellingen uit worden afgeleid die worden gekonfronteerd met de aanvaarde basisuitspraken.

De tweedeling "empirische wetten" versus "theorieën" vervalst, maar hiermee verdwijnt niet het verschil tussen direkte en indirekte toetsing.

Popper ziet een theoretisch systeem als een stelsel van beweringen met een verschillend niveau van algemeengeldigheid (cf. Popper a., pp.72 t/m 75). De meest algemene stellingen zijn de axioma's. Hieruit kunnen de minder algemene uitspraken worden afgeleid, de theorema's. Zowel de axioma's als de theorema's zijn universele uitspraken en hebben het karakter van hypothesen. Dit geldt dus ook voor de stellingen van de laagste niveau's, de "empirische wetten" van Nagel en Hempel.

Een kausale verklaring van een verschijnsel vereist twee soorten uitspraken: a) universele beweringen en b) singuliere of basisuitspraken over individuele gebeurtenissen. Deze laatste functioneren als initiaal kondities. Alleen door de samenvoeging van één of meer universele beweringen met één of meer initiaalkondities kan uit de eerste een singuliere uitspraak worden afgeleid. Popper noemt dit een specifieke of singuliere voorspelling.

Hieruit volgt dat het verschil tussen direkte en indirecte toetsing nog steeds van belang is.

Een uitspraak kan direkt getoetst worden:

- a) wanneer zij zelf een basisuitspraak is
- b) er, in combinatie met één of meer aanvaarde basisuitspraken, tenminste één basisuitspraak uit afgeleid kan worden.

Een bewering is indirekt toetsbaar:

- a) wanneer er, samen met één of meer andere universele uitspraken, één of meer direkt toetsbare beweringen uit afgeleid kunnen worden, die niet uit die andere premissen alleen volgen
- b) wanneer de waarheidswaarde van deze andere premissen onafhankelijk van de te testen bewering bepaald kan worden.

Uit klausule b) blijkt waarom het zinvol blijft om het onderscheid tussen direkte en indirecte toetsing te handhaven. Stel dat de gemeenschap van wetenschappers een "empirische basis" heeft gedefinieerd door een aantal basisuitspraken te aanvaarden. Bij indirecte toetsing weten we slechts dat één van de premissen waaruit de direkt toetsbare bewering wordt afgeleid, verantwoordelijk is voor een eventueel negatief testresultaat. Alleen wanneer aan voorwaarde b) is voldaan, dat de waarheid of onwaarheid van de andere premissen onafhankelijk van deze test bepaald kan worden, is het toerekeningsprobleem oplosbaar. Het feit dat de waarheid van een universele uitspraak nooit definitief bewezen kan worden, maakt dat het onmogelijk is om aan klausule b) te voldoen. Men zal uiteraard niet gefalsifieerde stellingen als premissen



gebruiken maar het negatieve testresultaat kan niettemin door één ervan veroorzaakt zijn ..

Is indirecte toetsing noodzakelijk, dan ontstaat een onoplosbaar toerekeningsprobleem in het geval van een negatief testresultaat. Dit gegeven is zowel in de wetenschapsleer als in de economische wetenschap van grote betekenis.

## 5. Kuhn en de beperkte functie van empirische toetsing

### 5.1. De rol van het paradigma

Popper ziet rationele discussie als de enige uitvoerbare manier om onze kennis te vergroten (cf. Popper b., p.105). De kern van deze methode is dat, wanneer we een oplossing voorstellen voor een probleem, we zo hard mogelijk moeten proberen om deze omver te werpen i.p.v. haar te verdedigen. Empirische beweringen worden erdoor gekenmerkt dat ze zo aan kritiek onderworpen en door betere vervangen kunnen worden (cf. Popper a., p.49).

Kuhn is het niet met Popper eens. De kritische discussie mag dan kenmerkend zijn voor de filosofie, zij is het niet voor de wetenschap. Op grond van historisch onderzoek komt hij tot het volgende standpunt:

"In a sense, to turn Sir Karl's view on its head, it is precisely the abandonment of critical discourse that marks the transition to a science. Once a field has made that transition, critical discourse recurs only at moments of crisis when the bases of the field are again in jeopardy."  
(Kuhn b., pp. 6 en 7)

Effektief onderzoek begint, volgens Kuhn, zelden voordat een wetenschappelijke gemeenschap - d.w.z. de gemeenschap van beoefenaars van een bepaalde tak van wetenschap - van mening is dat zij een antwoord heeft gevonden op vragen als de volgende:

1. wat zijn de fundamentele entiteiten waaruit het universum is opgebouwd?
2. wat is de wisselwerking tussen deze entiteiten onderling en met de zintuigen?
3. welke vragen kunnen legitiem over zulke entiteiten worden gesteld en welke technieken kunnen worden gebruikt om oplossingen te zoeken? (cf. Kuhn a., pp.4 en 5)

M.a.w. er moet overeenstemming zijn bereikt over een aantal uitgangspunten voor het onderzoek, m.b.t. de aard van het te onderzoeken terrein en de manier waarop het onderzoek moet plaatsvinden. Zolang deze konsensus ontbreekt putten de wetenschappers zich uit in grondslagendiskussies. Het verder uitwerken van een theorie is in deze pre-paradigmatische fase onmogelijk, omdat de veronderstellingen ervan steeds weer

ter discussie worden gesteld, aldus Kuhn.

Pas wanneer een bepaalde wetenschappelijke prestatie algemene erkenning heeft gevonden, wordt "normale wetenschapsbeoefening" of "normale wetenschap" mogelijk. Het betreffende wetenschappelijke werk noemt Kuhn een "paradigma" (cf. Kuhn a., pp. 10 en 11). Dit gaat voor de wetenschappelijke gemeenschap als model functioneren voor de juiste wijze van wetenschapsbeoefening op dat terrein. Als zodanig vormt het paradigma het referentiepunt van een bepaalde traditie van wetenschappelijk onderzoek. Het grote belang van een dergelijk algemeen erkend, "klassiek" werk is, dat het de konsensus belichaamt die de wetenschappelijke gemeenschap heeft bereikt over de grondslagen van het onderzoek (cf. Kuhn a., pp. 18 en 175). Daarmee ontstaat een situatie waarin de ene wetenschapper kan voorbouwen op het werk van de andere.

"When the individual scientist can take a paradigm for granted, he need no longer, in his major works, attempt to build his field anew, starting from first principles and justifying the use of each concept introduced." (Kuhn a., pp. 19 en 20)

Kuhn beschouwt als essentieel voor het normale wetenschappelijk onderzoek, dat bepaalde basisstellingen boven discussie worden verheven (cf. Kuhn a., p. 5).

Een paradigma moet echter, naast een belichaming van de konsensus over de grondslagen, ook een programma bieden voor verder onderzoek. Doordat het paradigma een basiskonceptie geeft van het te onderzoeken terrein en de manier waarop het onderzocht moet worden, toont het tevens welke empirische gegevens van belang zijn en welke theoretische problemen om een oplossing vragen.

"One of the things a scientific community acquires with a paradigm is a criterion for choosing problems that, while the paradigm is taken for granted, can be assumed to have solutions. To a great extent these are the only problems that the community will admit as scientific or encourage its members to undertake." (Kuhn a., p. 37)

## 5.2. Omvat empirisch onderzoek ook empirische toetsing?

Kuhn onderscheidt drie functies van empirisch onderzoek in de normale wetenschapsbeoefening (cf. Kuhn a., pp.25 t/m 27):

1. het vaststellen van feiten waarvan het paradigma het belang heeft aangetoond door er gebruik van te maken bij het oplossen van problemen. Het is de moeite waard om deze gegevens met meer precisie en in een grotere variëteit te bepalen.
2. een kleiner deel van het feiten verzamelen betreft gegevens die intrinsiek van weinig belang zijn, maar direkt kunnen worden vergeleken met de voorspellingen van de paradigma-theorie.
3. experimenten die worden ondernomen om de paradigmatheorie verder te ontwikkelen. Enkele van de resterende onduidelijkheden worden opgelost en het paradigma wordt op nieuwe terreinen toegepast.

Het tweede punt zou erop wijzen dat empirisch onderzoek ook de functie van empirische toetsing vervult. Elders zegt Kuhn echter:

"There is one sort of "statement" or "hypothesis" that scientists do repeatedly subject to systematic test. I have in mind statements of an individual's best guesses about the proper way to connect his own research problem with the corpus of accepted scientific knowledge." (Kuhn b., p. 4)

Dit soort tests is een standaard-onderdeel van de normale wetenschapsbeoefening, aldus Kuhn.

"In no usual sense, however, are such tests directed to current theory. On the contrary, when engaged with a normal research problem, the scientist must premise current theory as the rule of his game. His object is to solve a puzzle, preferably one at which others have failed, and current theory is required to define that puzzle and to guarantee that, given sufficient brilliance, it can be solved."  
(Kuhn b., pp.4 en5)5)

De tweede functie van het empirisch onderzoek is, volgens Kuhn, alleen gericht op het kiezen uit verschillende hypothesen, die binnen het kader van het paradigma geformuleerd

kunnen worden om een bepaald probleem op te lossen. Het paradigma zelf blijft echter buiten schot.

Hier ligt een fundamenteel verschil met Popper's falsifikatiegedachte. Het gebruik van de term "falsifikatie" impliceert dat het mogelijk wordt geacht om m.b.v. empirische toetsing een consensus af te dwingen in de wetenschappelijke gemeenschap, aldus Kuhn. Argumenten zijn echter zelden zo apodiktisch. Alle experimenten kunnen aangevallen worden, zo zegt hij, op hun relevantie of op hun akkuraatheid. Alle theorieën kunnen worden gewijzigd m.b.v. een skala van ad hoc aanpassingen, terwijl ze in grote lijnen dezelfde theorieën blijven (cf. Kuhn b., p.13).

Samenvattend kan de situatie als volgt worden geschetst.

Bij Popper kwam naar voren dat empirische toetsing om twee soorten beslissingen vraagt:

1. welke beweringen moeten als "de empirische basis" worden beschouwd waaraan theorieën worden getoetst?
2. gegeven het feit dat vaak meerdere premissen nodig zijn voor het afleiden van een voorspelling, aan welke hiervan moet dan een eventueel negatief testresultaat worden toegerekend?

De eerste beslissing kan, volgens Popper, worden genomen op grond van een consensus onder de vakwetenschappers. De tweede door de regel aan te houden dat falsifikatie alleen aan een hulphypothese toegerekend mag worden, wanneer korrektie hiervan leidt tot een nieuwe theorie met een grotere empirische inhoud (zie p.33).

Kuhn stelt dat het paradigma bepalend is voor wat als "empirische basis" wordt beschouwd. Het paradigma toont welke feiten intrinsiek belangrijk zijn, welke men moet verzamelen om met de voorspellingen te vergelijken en welke experimenten verricht moeten worden om het paradigma verder te ontwikkelen. Toetsing van het paradigma aan de verzamelde "feiten" is derhalve onmogelijk (Kuhn a., p.34).

Over de tweede beslissing zegt Kuhn:

"No process yet disclosed by the historical study of scientific development at all resembles the methodological

stereotype of falsification by direct comparison with nature." (Kuhn a., p.77)

Dit betekent niet dat wetenschappelijke theorieën nooit verworpen worden of dat ervaring en experimenten daar geen rol bij spelen. Maar het betekent dat de beslissing om een theorie niet langer te aanvaarden altijd op meer is gebaseerd dan een vergelijking van die theorie met de feiten (cf. Kuhn a., pp. 77 en 78).

Kuhn interpreterend kan men zeggen, dat zolang de onderzoekers vertrouwen hebben in het betreffende paradigma, zij van de keuzevrijheid bij het verbinden van konklusies aan een negatief testresultaat gebruik zullen maken om het paradigma buiten schot te houden. Tegenvoorbeelden zullen m.b.v. ad hoc aanpassingen van de theorie worden geëlimineerd.

Op een bepaald moment kan het vertrouwen in een paradigma worden opgezegd. De wetenschappelijke gemeenschap zit dan in een krisissituatie. Ze wordt uit een bepaalde traditie van wetenschapsbeoefening gewrikt en er vindt een wetenschappelijke revolutie plaats. Een oude onderzoekstraditie moet plaatsmaken voor een nieuwe.

### 5.3. De keuze tussen paradigma's

Bij de normale wetenschapsbeoefening kunnen zich allerlei anomalieën voordoen, d.w.z. onderzoeksresultaten die strijdig zijn met de verwachtingen die door het paradigma geïnduceerd zijn (cf. Kuhn a., pp.52 en 53). Dit kunnen negatieve testresultaten zijn bij empirische toetsing, maar ook hardnekkige theoretische problemen (bijv. de waarde-paradox bij Smith of de mogelijkheid van "reswitching" in de grensproduktiviteits-theorie).

Bij het optreden van een anomalie kunnen zich drie ontwikkelingen voordoen. De anomalie kan alsnog verzoend worden met het oude paradigma. Het probleem kan zo hardnekkig zijn dat men het als onoplosbaar terzijde schuift. Of de crisis wordt beëindigd door de opkomst van een nieuwe kandidaat-paradigma. In dit laatste geval ontstaat een zgn. paradigma-diskussie (cf. Kuhn a., pp. 82 t/m 84).

De vraag is nu welke rol empirische toetsing speelt bij het bepalen van de paradigmakeuze.

Empirisch onderzoek kan een negatief testresultaat opleveren, dat uiteindelijk tot een wetenschappelijke revolutie leidt. Houdt dit in dat empirische toetsing toch voldoende reden kan geven voor de verwerping van een paradigma? Kuhn ontkent dit nadrukkelijk (cf. Kuhn a., p.79). Er bestaat geen onderzoek zonder tegenvoorbeelden. Een zelfde tegenvoorbeeld kan worden opgevat als een probleem dat binnen het bestaande paradigma op te lossen valt, maar ook als een anomalie die uiteindelijk tot een wetenschappelijke revolutie zal leiden. We zullen proberen dit te verduidelijken aan de hand van een voorbeeld uit de ekonomie.

In de dertiger jaren loopt de werkloosheid in Engeland op tot meer dan 15 % van de beroepsbevolking (cf. Lewis, p.202). Volgens de neoklassieke theorie is onvrijwillige werkloosheid onmogelijk (cf. Keynes, p.15). Het marktmechanisme zal ervoor zorgen dat, in ieder geval op langere termijn, alle produktiefactoren worden ingeschakeld, dus ook arbeid. Men zit dus met een anomalie: hoe valt te verklaren dat zo'n groot gedeelte van de beroepsbevolking werkloos is?

De neoklassieke ekonoom Pigou doet dit door zich te beroepen op een ceteris paribus klausule waaraan niet wordt voldaan. De theorie dat het marktmechanisme voor volledige werkgelegenheid zorgt, is gebaseerd op de vooronderstelling dat de werknemers bereid zijn te werken tegen een reëel loon dat overeenkomt met hun marginaal produkt. Aan deze veronderstelling is niet langer voldaan. De vakbonden bedingen een te hoog nominaal loon, waardoor het reële loon hoger wordt dan het marginaal produkt. De vraag naar arbeid daalt zodat werkloosheid ontstaat. (cf. Keynes 7 en 8). Deze kan worden beschouwd als vrijwillige werkloosheid, omdat zij is ontstaan door de weigering van de werknemers om tegen een loonvoet te werken die strookt met hun marginaal produkt. De hoge werkloosheid is dus, in de visie van Pigou, wel verenigbaar met de neoklassieke theorie.

Keynes ziet dit heel anders. Hij verwerpt de oplossing van Pigou, omdat de vakbonden nooit een reëel loon kunnen bedingen

dat hoger is dan het marginaal produkt. Het reële loon is immers mede afhankelijk van het algemeen prijspeil en hier hebben de vakgroepen geen greep op, zo zegt hij (cf. Keynes pp. 11 en 13). Keynes konkludeert dat er sprake is van onvrijwillige werkloosheid. Om de mogelijkheid hiervan aan te tonen valt hij één van de basisstellingen van het neoklassieke paradigma aan, nl. de wet van Say: ieder aanbod schept zijn eigen vraag (cf. Keynes, pp. 18 en 26). Keynes laat zien dat er geen noodzakelijke gelijkheid bestaat tussen de voortgebrachte en de gevraagde produktie op het niveau van volledige werkgelegenheid. Daarmee komt de meest fundamentele stelling van het neoklassieke paradigma op de helling te staan: het zelfregulerende karakter van het marktmechanisme.

Keynes vat de hoge werkloosheid in Engeland dus op als een anomalie die alleen verklaard kan worden door uit te gaan van een ander paradigma. Pigou daarentegen ziet het als een verschijnsel, dat zeer wel met de bestaande theorie in overeenstemming gebracht kan worden.

In dit voorbeeld komt duidelijk naar voren, dat empirische toetsing teveel vrijheid laat voor de konklusies die aan het testresultaat worden verbonden. Daardoor kan er nooit mee worden afgedwongen, dat een bepaald paradigma verlaten wordt. Er zijn altijd ad hoc oplossingen mogelijk waardoor de oude stellingname overeind gehouden kan worden.

Empirische toetsing is dus geen doorslaggevend selektiekriterium van paradigma's. Maar wat dan wel?

Kuhn stelt dat er goede redenen zijn om het ene paradigma te prefereren boven het andere, en dat de criteria voor die keuze gelijk zijn aan de lijst die meestal door wetenschapsfilosofen wordt genoemd: akkuraatheid van de voorspellingen, eenvoud, vruchtbaarheid, e.d. Hij zou zich dus grotendeels kunnen vinden in de vier criteria van Hempel voor het vergelijken van theorieën (zie p.19). Kuhn voegt hier echter het volgende aan toe:

"What it should suggest, however, is that such reasons function as values and that they can thus be differently applied, individually and collectively, by men who concur in honoring them... there is no neutral algorithm for



theory-choice, no systematic decision procedure which, properly applied, must lead each individual in the group to the same decision." (Kuhn a., pp.119 en 200)

Stellen we de vraag, of empirische toetsing kan functioneren als objectief selektiekriterium voor legitieme aanspraken op kennis, dan is Kuhn's antwoord m.i. ontkennend. Empirische toetsing is, volgens hem, een adequaat middel voor de selectie van hypothesen binnen het kader van een paradigma, maar geeft geen definitief uitsluitel bij de keuze tussen paradigma's. Daarmee rijst de vraag die ook aan het eind van hoofdstuk 2 werd gesteld t.a.v. de criteria van Hempel: zijn Kuhn's "goede redenen" voor de keuze tussen paradigma's te vaag, of moeten we afstand doen van de gedachte dat de beoordeeling van wetenschappelijke theorieën objectief gefundeerd kan worden?

Iakatos, die in het volgende hoofdstuk aan de orde komt, heeft geprobeerd aan te tonen dat er scherpere criteria kunnen worden geformuleerd voor het verlaten van theorieën dan die van Kuhn. Daarmee doet hij een laatste poging om het empiristische ideaal te realiseren, nl. de ontwikkeling van een objectief criterium voor empirische kennis.

## 6. Lakatos en de objektieve redenen voor het verlaten van theorieën

### 6.1. Het naïeve en het "sophisticated" methodologisch falsifikationisme

Gekonfronteerd met de konklusie dat er geen zekere empirische basis bestaat, vraagt Lakatos zich af hoe wetenschappelijke kritiek nog mogelijk is (cf. Lakatos, p.103). Wanneer alle beweringen die in de wetenschap worden gedaan feilbaar zijn, op welke grond kan dan ooit nog een theorie geëlimineerd worden?

Lakatos ziet het als Popper's belangrijkste verdienste dat hij op deze vraag een opbouwend antwoord probeert te vinden (cf. Lakatos, p.92). In zijn "Logic of Scientific Discovery" lopen, volgens Lakatos, twee posities door elkaar, het "naïeve methodologisch falsifikationisme" en het "sophisticated methodologisch falsifikationisme". Kuhn heeft het eerste standpunt terecht bekritiseerd, maar het tweede heeft hij over het hoofd gezien.

"I shall try to explain - and further strengthen - this stronger Popperian position which, I think, may escape Kuhn's strictures and present scientific revolutions not as constituting religious conversions but rather as rational progress." (Lakatos, p.93)

Het naïeve methodologisch falsifikationisme (ofwel het "naïeve falsifikationisme") stelt dat de feilbaarheid van wetenschappelijke uitspraken en wetenschappelijke kritiek alleen met elkaar verzoend kunnen worden, wanneer we bereid zijn theorieën te elimineren door het nemen van een aantal, mogelijk verkeerde, beslissingen. Het gaat daarbij om het doorhakken van de volgende knopen (cf. Lakatos, pp.106 t/m 112):

1. er moeten een aantal basisuitspraken worden geselecteerd.
2. de aanvaarde basisuitspraken moeten worden gescheiden van de onaanvaardbare.
3. bij probabilistische theorieën moeten verwerp-regels worden gespecificeerd, die statistisch geïnterpreteerde gegevens inkonsistent maken met de betreffende probabilistische theorie.

4. wanneer een theorie samen met een aantal hulphypothesen en een ceteris paribus klausule gefalsifieerd wordt, dan moet worden besloten of dit negatieve testresultaat aan de te testen theorie wordt toegerekend of aan één van de andere premissen.
5. we kunnen besluiten om een theorie te verwerpen die onverenigbaar is met een andere theorie die als wetenschappelijk is aanvaard en al vaak bevestigd is.

Vooraf de beslissingen 1, 2 en 4 zijn van groot belang.

Lakatos heeft de volgende bezwaren tegen het naïeve falsifikationisme.

- de beslissingen die het voorschrijft zijn te arbitrair en te riskant. Dit geldt met name voor de keuze tussen het toerekenen van een negatief testresultaat aan de ceteris paribus klausule of aan de te testen theorie (cf. Lakatos, pp. 110, 111 en 114).
- het strookt niet met de geschiedenis van de wetenschap. Lakatos vindt dat Kuhn er terecht op wijst, dat wetenschappers negatieve testresultaten vaak negeren. Ze houden lang vast aan theorieën die ze, volgens de criteria van het naïeve falsifikationisme, al lang hadden moeten verwerpen (cf. Lakatos pp. 114, 115 en 177).

Wat Lakatos Kuhn verwijt is dat deze geen rationele verklaring heeft gegeven voor de hardnekkigheid van theorieën. Hij probeert dat zelf wel te doen door een verdere uitwerking te geven van Popper's "sophisticated" methodologisch falsifikationisme (ofwel het "sophisticated" falsifikationisme).

Lakatos haakt in op de vierde beslissing van het naïeve falsifikationisme ofwel de vraag "wat te doen bij een negatief testresultaat?" (cf. Lakatos, pp. 116 t/m 119).

De konventionalisten stellen dat een experiment nooit een theorie kan weerleggen, omdat men het negatieve testresultaat altijd kan elimineren door andere hulphypothesen in te voeren. Popper's verweer tegen deze "conventionalist strategems" is het opstellen

van een norm voor de aanpassingen waarmee men een theorie mag redden. De nieuwe, aangepaste theorie moet een grotere empirische inhoud hebben dan de oude.

Lakatos werkt dit "sophisticated" falsifikationisme van Popper als volgt uit (cf. Lakatos p. 116).

Stel er is een serie theorieën waarin iedere volgende theorie uit de voorafgaande wordt afgeleid door er hulphypothesen aan toe te voegen, die een bepaald negatief testresultaat moeten verklaren. Zo'n serie theorieën is theoretisch progressief, ofwel vormt een theoretisch progressieve "problem shift", wanneer iedere nieuwe theorie een grotere empirische inhoud heeft dan de voorafgaande. D.w.z. wanneer zij nieuwe feiten voorspelt die onwaarschijnlijk zijn in het licht van de vorige theorie, of daarmee zelfs onverenigbaar zijn. De serie theorieën is ook empirisch progressief ofwel houdt een empirisch progressieve "problem shift" in, wanneer iets van die grotere empirische inhoud bevestigd is. Iedere nieuwe theorie houdt dan ook de ontdekking van een nieuw feit in. Een "problemshift" is progressief, wanneer deze zowel theoretisch als empirisch progressief is, en degenererend, wanneer hij dat niet is.

Of een "problemshift" theoretisch progressief is, kan onmiddellijk worden beoordeeld op grond van een logische analyse, aldus Lakatos, maar of hij ook empirisch progressief is blijkt meestal pas veel later (cf. *ibid.*). Een aanpassing of "problemshift" is, in de woorden van Lakatos, slechts "rationeel" en "wetenschappelijk" wanneer zij tenminste theoretisch progressief is.

Naast een bepaling voor de manier waarop negatieve testresultaten geëlimineerd mogen worden, houdt het bovenstaande voor Lakatos ook een nieuw toelatingskriterium in (cf. Lakatos, p. 116). Een theorie wordt slechts als "wetenschappelijk" beschouwd, wanneer:

1. zij een grotere empirische inhoud heeft dan haar voorgangers.
2. enige elementen van deze extra empirische inhoud geverifieerd zijn.

Lakatos stelt het volgende selektiekriterium voor (ibid). Een theorie T is slechts gefalsifieerd wanneer een andere theorie T' wordt voorgesteld met de volgende kenmerken:

1. T' heeft een grotere empirische inhoud dan T
2. T' verklaart alle feiten die ook door T met sukses worden verklaard
3. iets van de extra inhoud van T' is empirisch bevestigd.

M.a.w. bij Lakatos vallen het toelatingskriterium en het selektiekriterium samen: het toelaten van een nieuwe theorie houdt noodzakelijk het falsifiëren van de oude in.

Vergelijken we het "sophisticated" falsifikationisme met het naïeve falsifikationisme, dan komen de volgende verschillen naar voren.

1. de aandacht verschuift van de beoordeling van afzonderlijke theorieën naar die van series theorieën.

2. In het naïeve falsifikationisme wordt een theorie verworpen bij een negatief testresultaat, dat niet aan de overige premissen kan worden geweten waaruit de voorspelling is afgeleid.

In het "sophisticated" falsifikationisme is er geen negatief testresultaat nodig voor het verwerpen van een theorie. Wanneer een nieuwe theorie wordt gevonden die meer verklaart dan de bestaande, dan kan deze worden verworpen, ook al is hij alleen nog maar bevestigd (cf. Lakatos, pp. 119 en 121).

3. De vierde beslissing van het naïeve falsifikationisme komt te vervallen. Aan welke premisse we het negatieve testresultaat toerekenen doet niet ter zake, zolang de gekorrigeerde, nieuwe theorie maar een progressieve "problemshift" inhoudt. Ook de vijfde beslissing is overbodig geworden. We hoeven een theorie niet meer te elimineren wanneer deze botst met een bevestigde wetenschappelijke theorie. Dit gebeurt alleen wanneer zij tot een degenererende "problemshift" leidt (cf. Lakatos, pp. 125 en 126).

4. De beslissingen m.b.t. de "empirische basis" moeten gehandhaafd blijven. Er is echter geen sprake meer van een botsing tussen "theorieën" en "feiten", maar van een inkonsistentie tussen een interpreterende theorie, die de "feiten" levert, en een verklarende theorie die deze verklaart. In het naïeve falsifikationisme moet bij een onverenigbaarheid van feiten en theorie de laatste altijd het veld ruimen. In het "sophis-

ticated" falsifikationisme is het ook mogelijk dat de interpreterende theorie verworpen wordt. Welke van beide theorieën wordt opgegeven hangt er weer vanaf wat tot de grootste stijging van de bevestigde empirische inhoud leidt (cf. Lakatos, pp.127 t/m 131). Deze beslissing vereist echter ook weer het aanvaarden van basisuitspraken. Evenals bij het naïeve falsifikationisme kan de eindeloze regressie in het "sophisticated" falsifikationisme alleen maar worden gestopt door af te spreken wat als de "empirische basis" wordt beschouwd.

## 6.2. De methodologie van de "research programmes"

Het aantal beslissingen dat men moet nemen bij het elimineren van een theorie, wordt door het "sophisticated" falsifikationisme drastisch teruggebracht. Dit ondervangt Lakatos' eerste bezwaar, nl. dat de beslissingen die het voorschijft te riskant en te arbitrair zijn. Het bovenstaande kan echter ook tot uitgangspunt dienen voor de "rationele" verklaring van het gegeven dat wetenschappers in de praktijk erg lang door blijven werken met een , in de zin van het naïeve falsifikationisme, "gefalsifieerde" theorie, aldus Lakatos (cf. Lakatos, p.132 t/m 138).

Lakatos stelt dat de belangrijkste series theorieën gekenmerkt worden door een continuïteit die de afzonderlijke theorieën met elkaar verbindt. Dit is het gevolg van een "research programme" (cf. Lakatos, pp.132 t/m 135). Een research-programma bestaat uit methodologische regels die de onderzoekers vertellen welke onderzoekspaden vermeden moeten worden en welke zij juist moet inslaan. Het eerste noemt Lakatos de negatieve heuristiek van een research-programma, het tweede de positieve heuristiek.

De negatieve heuristiek verbiedt om eventuele negatieve testresultaten toe te rekenen aan bepaalde centrale stellingen, de zgn. "hard core" van het research-programma. Er moeten stellingen worden gevonden die als een "protective belt" functioneren voor deze kern. De modus tollens mag alleen leiden tot veranderingen in de "protective belt". De positieve heuristiek vertelt ons in welke richting men deze nieuwe beweringen moet zoeken, m.a.w. hoe de "protective belt" opgebouwd moet worden.

naïeve  
methodolo-  
gisme

Lakatos past de norm van het "sophisticated" falsifikationisme toe op de research-programma's. Een research-programma is succesvol zolang de aanpassingen in de "protective belt" progressieve "problemshifts" vormen. Het raakt in verval wanneer de bijstellingen alleen nog maar degenererende "problemshifts" opleveren.

Hieruit volgt dat het rationeel is om een negatief testresultaat niet aan de "hard core" toe te rekenen, zolang de empirische inhoud van de "protective belt" groter wordt. Het langdurig vasthouden van wetenschappers aan theorieën die, in de oude zin van het woord, "gefalsifieerd" zijn, kan dus als rationeel worden beschouwd.

Tevens is het nu mogelijk om een objektieve reden te formuleren voor het verlaten van een bepaald research-programma, d.w.z. voor het elimineren van de "hard core" en het programma voor de opbouw van de "protective belt", aldus Lakatos. Deze objektieve reden is het opkomen van een concurrerend research-programma, dat het voorafgaande succes van haar rivaal verklaart en een groter heuristisch vermogen heeft, d.w.z. een groter vermogen om nieuwe feiten te verklaren (cf. Lakatos, p.155).

### 6.3. Hoe objektief is Lakatos' reden voor het verlaten van een research-programma?

Lakatos formuleert een tweeledig toelatingskriterium voor een nieuwe theorie (cf. Lakatos, p.116):

1. zij moet een grotere empirische inhoud hebben dan haar voorganger
2. enige elementen van deze extra empirische inhoud moeten geverifieerd zijn.

Falsifikatie van een bestaande theorie houdt in dat een nieuwe theorie is toegelaten die haar taak overneemt. Toelatings- en selektiekriterium vallen samen.

Bij het selekteren van theorieën binnen een research-programma wordt het toelatingskriterium toegepast op de "protective belt". Alleen die nieuwe theorieën zijn toegestaan welke een progressieve "problemshift" inhouden.

Voor de keuze tussen research-programma's geldt hetzelfde toelatings-/selektiekriterium. Een research-programma moet worden verlaten wanneer een nieuw research-programma meer nieuwe feiten voorspelt, ofwel een groter "heuristisch vermogen" heeft.

Het is niet duidelijk hoe het heuristisch vermogen van een nieuw research-programma bepaald moet worden. Zijn bij de strijd tussen een bestaand en een nieuw research-programma de meest fundamentele stellingen van de betreffende vakwetenschap in het geding, dan speelt de discussie zich noodzakelijk af op het hoogste abstraktieniveau. Aanvaardt men op een bepaald moment een nieuwe verzameling basispostulaten, dan valt nog op geen enkele manier in te zien welke gevolgen dat zal hebben voor de verklaring van de empirische verschijnselen die de discipline bestudeert.

Nemen we bijv. in de economische theorie de discussie tussen Cambridge-Engeland en Cambridge-V.S. over de kapitaaltheorie, ofwel het kapitaaldebate. Hierin stond de neoklassieke geaggregeerde produktiefunctie ter discussie. Deze is van groot belang o.a. voor de groeitheorie, de verdelingsleer en de internationale handelstheorie. Cambridge-Engeland heeft de neoklassieke produktiefunctie verworpen en een nieuwe benadering van de produktiekant van het economisch proces voorgesteld. Men wil geen geaggregeerde produktiefunctie gebruiken, maar een verzameling van produktiefuncties die ieder een specifieke produktietechniek weergeven (cf. Compayen, pp. 56 t/m 58, 60 en 61).

Volgens het criterium van Lakatos zou men deze nieuwe benadering pas als wetenschappelijk mogen beschouwen, wanneer duidelijk is dat men er meer verschijnselen mee kan verklaren in o.a. de groeitheorie, de verdelingstheorie en de internationale handelstheorie dan m.b.v. de geaggregeerde produktiefunctie verklaard kunnen worden. Dit zou het uiteraard onmogelijk maken om ooit nog op een dergelijk nieuw research-programma over te gaan.

Lakatos signaleert deze moeilijkheid zelf ook:

"A new researchprogramme which has just entered the competition may start by explaining "old facts" in a novel way



but may take a very long time before it is seen to produce "genuinely novel" facts... All this suggests that we must not discard a budding research programme simply because it has so far failed to overtake a powerful rival."

(Lakatos, pp.156 en 157)

Men moet dus wachten tot de research-programma's in een vergelijkbaar stadium van hun ontwikkeling zijn. Er kan dan een oorlog ontstaan wanneer de research-programma's een bepaald verschijnsel totaal verschillend verklaren. Lakatos spreekt van een "major crucial experiment" (Lakatos, p.158).

Stel één van beide research-programma's faalt waar het andere succes heeft. Moet het eerste dan noodzakelijk worden verlaten?

"any research programme is allowed a few such defeats.

All it needs for a come back is to produce an  $n + 1$ -th content-increasing version and a verification of some of its novel content." (Lakatos, p.158)

Men hoeft het research-programma dus niet te verlaten, zolang men gelooft dat een dergelijke nieuwe versie binnen het kader van het research-programma ontwikkeld kan worden.

Dit komt neer op een existentiële bewering "er is een nieuwe theorie T formuleerbaar binnen het research-programma R die een grotere empirische inhoud heeft en waarvan enkele van de nieuwe voorspellingen geverifieerd kunnen worden". Het kenmerk van dergelijke existentiële beweringen is dat ze niet falsifieerbaar zijn in de zin van Popper.

Men kan dus altijd aan een research-programma vasthouden, omdat men verwacht dat het nog nieuwe feiten zal verklaren. Het kan niet objectief worden bewezen dat zulks niet meer zal gebeuren. Uiteindelijk blijkt Lakatos' objektieve reden om een research-programma te verlaten dus neer te komen op onbewijsbare en onweerlegbare verwachtingen.

Lakatos erkent dat ook met zoveel woorden door te benadrukken dat slechts achteraf kan worden beoordeeld wat het verklarend vermogen van een research-programma is geweest en in hoeverre de overgang naar een ander research-programma rationeel was.

"rationality works much slower than most people tend to think, and, even then, fallibly." (Lakatos, p.174)

Voor onze probleemstelling is dit achteraf beoordelen echter niet van belang. Wij vragen welke rol empirische toetsing speelt bij het aanvaarden of verworpen van theorieën. Daarbij gaat het om een keuze tussen verschillende voorstellen op een bepaald moment.

Uit het voorafgaande kan worden gekonkludeerd, dat Lakatos er niet in is geslaagd een objectief selektiekriterium te formuleren voor legitieme aanspraken op kennis. Ook nu kan men met deze slotsom twee kanten uit: men kan blijven zoeken naar een selektiekriterium dat wel aan de verwachtingen voldoet, of men geeft de gedachte op dat de beoordeling van wetenschappelijke theorieën objectief gefundeerd kan worden. Evenals men altijd op de ontdekking van nieuwe feiten kan hopen, zo kan men ook blijven geloven in het bestaan van een objectief criterium voor kennis. Mijn voorlopige konklusie is, dat het ideaal van de empiristen, om een toetsingsprocedure te ontwikkelen waarmee de beoordeling van wetenschappelijke theorieën losgekoppeld wordt van voorwetenschappelijke overtuigingen, niet gerealiseerd kan worden.

## 7. Samenvatting en voorlopige konklusies

Aan het eind gekomen van het eerste gedeelte over "Empirisme en empirische toetsing in de wetenschapsfilosofie", zullen we de belangrijkste stappen die in het voorafgaande gedaan zijn, beknopt weergeven.

Verder zal worden gekeken, welke konklusies men kan trekken uit de ontwikkeling die het denken van de empiristische wetenschapsfilosofen over de rol van empirische toetsing heeft door-gemaakt.

### 7.1. Samenvatting

In hoofdstuk 1 omschreven we het empirisme als een stroming in de kennisleer, waarin gesteld wordt dat aanspraken op kennis over de wereld alleen door de ervaring gerechtvaardigd kunnen worden (zie pp.1).

Dit uitgangspunt is in de geschiedenis van het empirisme vanaf het logisch positivisme in twee richtingen uitgewerkt:

1. als argument om de zinloosheid van metafysische beweringen aan te tonen: het aspect van de aanval
2. bij het verkrijgen van inzicht in de manier waarop men in de empirische wetenschappen tot kennis van de werkelijkheid komt: het aspect van de verheldering.

De logisch positivisten hebben in hun streven om metafysische beweringen uit de wetenschap te weren, geprobeerd om een toelatingskriterium te formuleren voor de verzameling van relevante aanspraken op kennis. Alle aanvaarde wetenschappelijke theorieën moeten tot de kring van relevante aanspraken op kennis worden toegelaten en alle metafysische beweringen moeten daarvan buitengesloten worden. Aan de laatste hoeven de wetenschappers geen aandacht te besteden.

Het kriterium dat hen voor ogen staat, is de eis van empirische toetsbaarheid. Synthetische uitspraken zijn alleen empirisch significant wanneer hun waarheidswaarde d.m.v. empirische toetsing bepaald kan worden, anders zijn het metafysische beweringen, aldus de logisch positivisten. Maar hoe kan worden bepaald of een stelling of theorie "empirisch toetsbaar" is? In de zgn. "empirisme diskussie" heeft men geprobeerd dit toelatingskriterium nader te omschrijven.

We hebben in hoofdstuk 2 gezien hoe het criterium voor empirische significantie nu eens te restriktief en dan weer te ruim uitviel. . Uiteindelijk komt men tot de konklusie, dat het onmogelijk is om een algemeen toelatingscriterium voor relevante aanspraken op kennis bevredigend te omschrijven. De eerste verdedigingslinie tegen metafysische beweringen wordt daarmee opgegeven en de empiristen trekken zich terug op het selektiekriterium voor legitieme aanspraken op kennis. Men kan metafysische stellingen weliswaar niet langer buiten-sluiten van de verzameling te onderzoeken theorieën, maar ze zullen snel genoeg afvallen.

Zo mondt de eerste lijn die door de ontwikkeling van het empirisme vanaf de logisch positivisten heenloopt "het aspect van de aanval", uit in de tweede lijn, het "aspect van de verheldering". Hierin staat de vraag centraal, hoe aanspraken op empirische kennis in de empirische wetenschap gelegiti-meerd kunnen worden.

De empiristen willen dat in de wetenschap het oordeel over beweringen geen persoonsgebonden aangelegenheid is, maar zijn fundering vindt in het beroep op een voor voor iedereen toegankelijke toetsingsprocedure.

Zij streven derhalve naar een objectief selektie-criterium voor legitieme aanspraken op kennis.

Bij de behandeling van "het aspect van de verheldering" zijn we, in het derde hoofdstuk, begonnen met Nagel en Hempel, ofwel de "tweetrapsversie" van het logisch positivisme.

De centrale stellingen hiervan zijn:

- de empirisch wetenschappelijke taal bestaat uit een waarnemingstaal en een theoretische taal die met elkaar verbonden zijn door korrespondentieregels.
- het geheel van wetenschappelijke wetten bestaat uit empirische wetten en theorieën.
- empirische wetten kunnen direkt getoetst worden, theorieën alleen indirect door er "voorspellingen" uit af te leiden en deze te vergelijken met de verzameling waar bevonden waarnemingszinnen, ofwel de empirische basis.

De procedure voor het ontwikkelen en testen van theorieën is,

volgens dit standaardbeeld van de wetenschap, de "empirische cyklus". Uit waarnemingsgegevens worden m.b.v. inductie empirische wetten afgeleid. Deze worden verklaard door theorieën. Uit de theorieën worden voorspellingen afgeleid die men vergelijkt met de empirische basis.

De tweetrapsversie van het logisch positivisme is door Popper hevig onder vuur genomen. Hij toont aan dat inductieve afleidingen niet gerechtvaardigd kunnen worden. Hierdoor vervalt het onderscheid tussen empirische wetten en theorieën. Verder laat Popper zien dat er geen onderscheid kan worden gemaakt tussen een theoretische en een waarnemingstaal. Zelfs de meest eenvoudige zin bevat een algemeen begrip dat geen waarneembare inhoud heeft. Een basisuitspraak geeft geen gewaarwordingen weer, maar beweert dat een bepaald algemeen begrip op een ervaring van toepassing is. Dergelijke uitspraken zijn uiteindelijk onbewijsbaar. De benoeming van een gewaarwording kan verkeerd zijn, maar dit valt niet te controleren zonder nieuwe basisuitspraken in te voeren die ook weer onbewijsbaar zijn. Het selekteren van de als waar aanvaarde basisuitspraken is een kwestie van konsensus, aldus Popper. Daarmee komt het standpunt dat er een zekere empirische basis bestaat waaraan men theorieën kan toetsen te vervallen. In het beeld dat Popper schetst van empirische toetsing als objektief selektiekriterium komen enkele zwakke plekken naar voren:

1. het bepalen van de "empirische basis" is een kwestie van konsensus die niet afdwingbaar is.
2. bij indirecte toetsing maakt men gebruik van andere algemene uitspraken om een voorspelling af te leiden. De waarheid van deze beweringen kan nooit definitief worden bewezen. In het geval van een negatief testresultaat - de voorspelling komt niet uit - zit men met een toerekeningsprobleem. Welke van de stellingen waaruit de voorspelling werd afgeleid, is verantwoordelijk voor het negatieve testresultaat?

Popper tilt zelf niet zo zwaar aan deze problemen. Men kan met toetsen doorgaan totdat men bij basisuitspraken komt die zo vanzelfsprekend zijn, dat er nauwelijks verschil van mening over kan blijven bestaan. Het tot stand komen van een consensus over de empirische basis zal derhalve, volgens hem, niet zo moeilijk gaan.

Het toerekeningsprobleem kan, in de visie van Popper, worden opgelost door een methodologische regel in te voeren. Een negatief testresultaat mag alleen aan een andere stelling dan de te testen theorie worden toegeschreven, wanneer de aangepaste theorie een grotere empirische inhoud heeft dan de oorspronkelijke versie.

Toch heeft Popper door het signaleren van bovengenoemde problemen de deur op een kier gezet voor Kuhn. Effektieve wetenschapsbeoefening is, volgens deze, pas mogelijk wanneer een bepaalde wetenschappelijke gemeenschap een consensus heeft bereikt over een aantal grondslagen voor het onderzoek. Het gaat hierbij om vragen als "wat is de basisstructuur van het te onderzoeken terrein?"; "welke vragen kunnen legitiem over de te onderzoeken verschijnselen worden gesteld?" en "van welke technieken kan bij het onderzoek gebruik worden gemaakt?". Pas wanneer deze knopen zijn doorgehakt kan het normale wetenschappelijke onderzoek beginnen waarbij de één voortbouwt op het werk van de ander. De consensus over de grondslagen wordt gesymboliseerd door een bepaald wetenschappelijk werk, het "paradigma", dat algemeen wordt erkend als voorbeeld voor de wetenschapsbeoefening binnen het betreffende vakgebied. Kuhn stelt dat het paradigma bepalend is voor het empirisch onderzoek en dus ook voor wat men als "empirische basis" beschouwt. Het kan derhalve onmogelijk aan de feiten worden getoetst. Binnen de normale wetenschapsbeoefening spelen empirische testen wel een rol bij de keuze tussen verklarende hypothesen die met het paradigma verenigbaar zijn. Negatieve testresultaten zijn, volgens Kuhn, geen voldoende reden om een paradigma te verlaten. Zolang men er vertrouwen in heeft, zal van de keuzevrijheid bij het toerekenen van een negatief testresultaat gebruik worden gemaakt om de uitgangspunten van het betreffende paradigma buiten schot te

houden. Doorslaggevend is de verwachting dat met een bepaalde manier van onderzoek in de toekomst nog belangrijke problemen opgelost kunnen worden. Er bestaat, volgens Kuhn, geen objektieve, dwingende reden voor het verwerpen van een paradigma.

Lakatos neemt geen genoegen met Kuhn's subjektivisme. Hij spreekt van "research-programma's" en noemt Kuhn's "normale wetenschap" een research-programma dat een monopolie-positie heeft bereikt (cf. Lakatos, p.155). Een dergelijk monopolie komt, volgens Lakatos, zelden voor in de geschiedenis van de wetenschap, en dat mag ook niet. Hoe eerder de concurrentie tussen de research-programma's begint, hoe beter het is, zo zegt hij.

Lakatos omschrijft een objektieve toetssteen van research-programma's: een research-programma moet worden verlaten, wanneer er een rivaliserend research-programma opkomt met een groter vermogen om nieuwe feiten te verklaren.

Strikt toegepast zou deze regel tot gevolg hebben dat er nooit meer een nieuw research-programma op kan komen. Pas wanneer een research-programma vergaand is uitgewerkt, kan worden verwacht dat men er voorspellingen mee kan doen, die niet uit het oude research-programma afgeleid kunnen worden. Het grootste probleem is echter dat nooit valt te voorzien welke nieuwe feiten men nog eens met een research-programma zal kunnen verklaren. Ligt een konkurrerend research-programma voor, dan kan men altijd blijven hopen dat het ingehaald zal worden.

Het blijkt ook bij Lakatos uiteindelijk te gaan om het vertrouwen dat men heeft in het vermogen van een research-programma om in de toekomst nieuwe feiten te verklaren. Evenals bij Kuhn's paradigma's valt daar geen objektieve maatstaf voor te geven.

---

De konklusie lijkt geoorloofd, dat de empiristen er tot nu toe niet in geslaagd zijn om een objektief selektiekriterium te vinden voor legitieme aanspraken op kennis. Dit hoeft

geen beletsel te zijn om door te gaan met het zoeken naar een dergelijke toetsteen. Het valt nu eenmaal niet aan te tonen dat iets niet bestaat. Mijn voorlopige konklusie is echter, dat het ideaal van het empirisme, om een objektief criterium voor empirische kennis te formuleren, onrealiseerbaar is.

## 7.2. Voorlopige konklusies

Uit het voorafgaande kunnen de volgende konklusies worden getrokken.

1. de empiristen hebben geen ondubbelzinnig criterium kunnen formuleren voor het scheiden van metafysische en wetenschappelijke beweringen .
2. empirische toetsing faalt als objektief selektiekriterium voor legitieme aanspraken op empirische kennis om de volgende redenen:
  - er is geen objektieve maatstaf voor de selektie van "ware" basisuitspraken ofwel van de "empirische basis". Er kan geen konsensus worden afgedwongen over de "feiten" waaraan men theorieën moet toetsen.
  - in het geval van indirekte toetsing is er geen objektieve leidraad voor de beslissing aan welke premisse een negatief testresultaat toegerekend moet worden.

Kuhn heeft als eerste de beperkte rol gesignaleerd van empirische toetsing bij het aanvaarden of verwerpen van theorieën (zie pp.46 t/m 50 ). Lakatos is het hierin met hem eens (zie p.52). Empirische toetsing is voor zijn eigen formulering van het selektiekriterium dan ook van ondergeschikte betekenis (zie pp. 56 en 57 ).
3. het ideaal van het empirisme, om een selektiekriterium te ontwikkelen voor legitieme aanspraken op kennis, met behulp waarvan de beoordeling van beweringen in de wetenschap objektief gefundeerd kan worden, lijkt, hoewel men nooit weet wat nog ter tafel kan komen, onrealiseerbaar.



## DEEL II

### Empirisme en empirische toetsing in de economische wetenschap

#### 8. Inleiding

Nadat we in het voorafgaande de ontwikkeling hebben behandeld in de opvattingen van empiristische wetenschapsfilosofen over de rol van empirische toetsing bij het aanvaarden of verwerpen van theorieën, zullen we ons nu gaan bezighouden met de standpunten die empiristisch ingestelde ekonomen dienaangaande naar voren hebben gebracht. Daarbij zal met name worden ingegaan op de meningen van Robbins, Hutchinson, Machlup en Friedman. Nagegaan zal worden welke wetenschapsfilosofische positie zij innemen t.a.v. de rol van empirische toetsing, en hoe ze deze toepassen op de economische theorie.

We zullen beginnen met Robbins. Deze vormt eigenlijk een apart geval, omdat hij zich niet baseert op de empiristische wetenschapsleer zoals die zich vanaf het logisch positivisme ontwikkeld heeft, wat Hutchinson, Machlup en Friedman wel doen, maar op die van John Stuart Mill. Zijn "Essay on the nature and significance of economic science" vormt echter een referentiepunt voor de methodologische discussies die door ekonomen sindsdien gevoerd zijn. Hutchinson's "The significance and basic postulates of economic theory" is in velerlei opzicht een reactie op dit essay en ook in de geschriften van Machlup is de invloed van Robbins onmiskenbaar.

We zullen de standpunten van de empiristische methodologen uit de economische wetenschap behandelen aan de hand van de volgende vragen:

1. welke wetenschapsfilosofische positie nemen zij in t.a.v. de rol van empirische toetsing?
2. hoe passen zij deze toe op de economische theorie?
3. zijn de bezwaren die tegen een bepaald wetenschapsfilosofisch standpunt zijn inbrebracht ook van toepassing op de ekonomen die bij deze opvatting aanknopen?

## 9. Robbins en het empirisch apriorisme

### 9.1. Robbins, Mill en het empirisch apriorisme

Klant stelt dat Robbins zijn methodologie in hoofdzaak aan John Stuart Mill ontleent.

Mill rekent de geesteswetenschappen, die de wetten beschrijven van de gedachten, gevoelens en daden van de mens, evenals bijv. de wetenschap van de getijden tot de disciplines die minder exakt zijn dan de natuurwetenschappen (cf. Klant p. 89 t/m 93). In de natuurwetenschappen kan de induktieve methode worden gebruikt. M.b.v. inductie worden algemene wetten geformuleerd, die kunnen dienen om individuele gebeurtenissen te verklaren, zo geeft Klant Mill weer.

Mill beschouwt deze benadering als ongeschikt voor de geesteswetenschappen. De complexiteit van oorzaken en de geringe mogelijkheid tot experimenteren maken dat er te weinig zekerheid bestaat dat waargenomen regelmatigheden zich ook in andere gevallen voor zullen doen. De gekonstateerde regelmaat moet derhalve afgeleid kunnen worden uit algemene wetten van de menselijke aard. Mill beschouwt de geesteswetenschappen derhalve als deduktieve wetenschappen.

De deduktieve methode omvat, volgens Mill, drie operaties: directe inductie, redenering en verifikatie. De postulaten van de theorie worden afzonderlijk getoetst. Deze wetten van het menselijk gedrag kan men aan de hand van de dagelijkse ervaring testen. Worden ze bevestigd, dan zijn ze verder onaantastbaar. Aan deze meest algemene axioma's worden veronderstellingen toegevoegd die van toepassing zijn op de konkrete situatie waarvoor men de theorie wil gebruiken. Wordt de theorie weerlegd, dan leidt dit nooit tot een verwerping van de algemene axioma's, maar alleen van de specifieke stellingen (cf. Klant, pp. 122 t/m 124).

Klant noemt deze methodologie het "empirisch apriorisme": stellingen worden bewezen door deductie uit en door empirische toetsing van afzonderlijke axioma's. Kenmerkend is dat deze postulaten op een andere grond als waar worden beschouwd dan

de verifikatie van de afgeleide voorspellingen (cf. Klant, pp. 88 en 123).

Klant voert als bezwaar tegen het empirisch apriorisme aan, dat de waarheid van de afzonderlijke axioma's nog geen waarborg biedt voor de juistheid van de keuze van het samenstel ervan (cf. Klant, p.100). Dit laatste kan alleen maar worden gecontroleerd door toetsing van de voorspellingen die uit de theorie worden afgeleid.

### 9.2. De aard van de axioma's

Het kenmerk van wetenschappelijke generalisaties is, volgens Robbins, dat ze naar de werkelijkheid verwijzen. Hierdoor onderscheiden ze zich van de stellingen van de logika en de wiskunde (cf. Robbins, p.104). Het is duidelijk, zo zegt hij, dat de economische wetenschap in dit opzicht op één lijn staat met de andere wetenschappen. Haar theorieën worden gededuceerd uit eenvoudige vooronderstellingen, die een aantal elementaire ervaringsfeiten weergeven. Wanneer deze premissen een empirische inhoud hebben, dan moet dat ook gelden voor de beweringen die eruit worden afgeleid, aldus Robbins. De kritici die stellen dat de economische theorie een systeem van formele deducties vormt zonder enige relatie met de werkelijkheid, hebben derhalve ongelijk. De economie is een empirische wetenschap.

Robbins gaat verder:

"In Economics,..., the ultimate constituents of our fundamental generalisations are known to us by immediate acquaintance. In the natural sciences they are known only inferentially. There is much less reason to doubt the counterpart in reality of the assumption of individual preferences than that of the assumption of the electron." (Robbins pp.104 en 105)

Het is voor hem erg belangrijk dat in de economie gebruik kan worden gemaakt van de zelfwaarneming van de onderzoeker als procedure voor empirische toetsing (cf. Klant, p. 88). De natuurkundige kan de verschijnselen die hij bestudeert alleen gadeslaan en daaruit proberen af te leiden welke beginselen ten grondslag liggen aan de dingen die hij waarneemt. De

ekonoom bestudeert de vorm die het menselijk gedrag aanneemt bij het aanwenden van schaarse middelen (cf. Robbins, p.15). Hij kan zich daarbij afvragen hoe hij zelf handelt en zo een aantal ervaringsfeiten op het spoor komen die fundamenteel zijn voor het economisch gedrag. De postulaten die deze weergeven vormen het fundament van de economische theorie, aldus Robbins (cf. Robbins, pp.75 t/m 79).

Het belangrijkste axioma van de waardeleer, zo stelt hij, is dat de dingen die een individu wil, een verschillend belang voor hem hebben en daardoor op een bepaalde manier gerangschikt kunnen worden; het postulaat van de produktieleer is dat de produktiefactoren onvolkomen substituten zijn; de theorie van de winst is gebaseerd op het evidente feit dat de toekomstige beschikbaarheid van schaarse goederen en produktiefactoren onzeker is. Robbins konkludeert:

"they (the postulates, F.S.) are so much the stuff of our everyday experience that they only have to be stated to be recognised as obvious." (Robbins, p.79)

Uit de aldus geformuleerde postulaten worden in de economische analyse theorema's afgeleid, zoals dat in alle wetenschappen gebeurt, aldus Robbins.

De axioma's hebben bij Robbins een andere status dan bij Nagel en Hempel.

In de tweetrapsversie van het logisch positivisme heeft de ontwikkeling van theorieën plaats volgens het schema van de empirische cyklus (zie. p.28). Men heeft een aantal empirische generalisaties opgespoord, en ontwikkelt vervolgens een overkoepelende theorie die deze regelmatigheden **verklaart**. Daarbij worden termen geïntroduceerd, die niet verwijzen naar bepaalde waarneembare entiteiten, bijv. het begrip "atoom". De axioma's hebben in de tweetrapsversie een hypothetisch karakter. Ze kunnen alleen indirect worden getoetst door er m.b.v. andere stellingen voorspellingen uit af te leiden.

De theorema's van de waardeleer en de produktieleer ontleen bij Robbins echter hun geldigheid aan het feit dat ze uit de fundamentele postulaten afgeleid kunnen worden. In de tweetraps-

versie worden axioma's geacht waar te zijn, zolang ze de tests doorstaan. Bij Robbins berust ~~de~~ waarheid van de postulaten hierop, dat ze m.b.v. zelfwaarneming direct getoetst kunnen worden. De axioma's hebben bij Robbins dus niet het karakter van hypothesen, maar van bewezen stellingen.

### 9.3. De rol van empirisch onderzoek

Het vaststaan van de waarheid van de postulaten heeft belangrijke gevolgen voor de rol die Robbins aan empirisch onderzoek toedent. Dit vervult niet de functie van empirische toetsing, maar slechts die van het controleren en uitbreiden van het toepassingsbereik van de theorie (cf. Robbins, pp.110 t/m 125).

Als eerste taak van empirisch onderzoek omschrijft hij:

"the provision of a check on the applicability to given situations of different types of theoretical constructions. As we have seen already, the validity of a particular theory is a matter of its logical derivation from the general assumptions which it makes. But its applicability to a given situation depends upon the extent to which its concepts actually reflect the forces operating in that situation."

(Robbins, pp.116 en 117)

De manier waarop de schaarste zich konkreet manifesteert is zeer verschillend en in hoge mate veranderlijk. Bijgevolg moet men bij het toepassen van de principes van de zuivere theorie er voortdurend op letten of de begrippen van de theorie overeenkomen met de verschijnselen die men ermee wil aanduiden, aldus Robbins. Zo zal men bijv. zorgvuldig moeten nagaan welke ruilmiddelen in een bepaalde ekonomie aanreeduid kunnen worden met de kategorie "geld" uit de zuivere theorie (cf. Robbins p.17).

De tweede functie van empirisch onderzoek is, volgens Robbins, het bepalen van de hulphypothesen die ingevoerd moeten worden voor het verklaren van een bepaald ekonomisch verschijnsel. Wil men bijv. weten wat de gevolgen zijn van veranderingen in de geldhoeveelheid, dan moet men hulphypothesen invoeren over de manier waarop het geldaanbod in een bepaalde ekonomie geregeld is. Empirisch onderzoek kan hier suggesties voor doen.

In de derde plaats brengen empirische studies problemen aan het licht die nog niet door de theorie verklaard kunnen worden. Als voorbeeld hiervan noemt Robbins de conjunkturgolven. Hoewel deze bij het onderzoek van statistische reeksenesignaleerd worden, kan alleen door een verdere ontwikkeling van de theorie inzicht worden verkregen in de achterliggende oorzaken.

Men zou deze derde functie kunnen opvatten als het empirisch toetsen van theorieën. Robbins zegt dat "realistic studies" leiden tot "the exposure of areas where pure theory needs to be reformulated and extended". (Robbins, p.118). Deze herformulering kan echter nooit een verwerping inhouden van de basispostulaten maar alleen van de hulphypothesen en afgeleide theorema's. De axioma's zijn gefundeerd op de Zelfwaarneming en staan niet meer ter discussie (cf. Robbins pp.116,117 en 123).

Robbins is zeer pessimistisch over de mogelijkheid om in de economische wetenschap langs inductieve weg tot empirische wetten te komen. Hij acht het bijv. onmogelijk om tot algemeen geldige, kwantitatieve wetten van vraag en aanbod te komen. Men kan proberen om de prijselasticiteiten voor een beperkte periode een bepaalde numerieke waarde te geven, maar het is irreëel om te verwachten dat dit universele konstanten zijn. Economische verschijnselen zijn te veranderlijk en van teveel factoren afhankelijk om het vaststellen van dergelijke algemeen geldige kwantitatieve relaties mogelijk te maken, aldus Robbins. Hoe akkuraat men ook verbanden kan weergeven die zich in het verleden hebben voorgedaan, er is geen reden om aan te nemen dat ze ook in de toekomst zullen gelden (cf. Robbins, pp. 107 t/m 112).

Robbins ziet de wetten die de economische wetenschap formuleert als volgt:

"Economic laws describe inevitable implications. If the data they postulate are given, then the consequences they predict necessarily follow." (Robbins, p.121)

Hier hangt de vierde taak van empirisch onderzoek mee samen: zij moet de initiaalkondities vaststellen waarmee uit de theorie voorspellingen kunnen worden afgeleid voor een bepaalde situatie.

Wanneer aan de vooronderstellingen van de theorie wordt voldaan, dan treden de voorspelde gebeurtenissen noodzakelijk op, aldus Robbins. Ze zijn onvermijdelijk en onontkoombaar. Hij laat slechts de mogelijkheid open dat ze niet uitkomen omdat niet aan de ceteris paribus klausule wordt voldaan (cf. Robbins, p.123).

Het is niet duidelijk hoe dit te combineren valt met de derde functie die empirisch onderzoek bij Robbins vervult: het aanwijzen van gebieden waarop de zuivere theorie geherformuleerd en uitgebreid moet worden. Het noodzakelijk karakter van de voorspellingen impliceert dat een niet uitkomen ervan altijd aan de ceteris paribus klausule wordt toegeschreven en nooit aan de theorie.

Het standpunt van Robbins t.a.v. de rol van empirische toetsing in de economische theorie kan niet worden gekoppeld aan één van de opvattingen die we in deel I zijn terengekomen. Dat is niet zo verwonderlijk omdat hij veel gewicht toekent aan twee verschillen tussen de natuurwetenschappen en de economische wetenschap:

1. de mogelijkheid van zelfwaarneming als additionele bron van informatie in de sociale wetenschappen
2. de grote veranderlijkheid en interdependentie van de verschijnselen die door de economische wetenschap worden onderzocht (cf. Robbins, p.106 t/m 112).

Het eerste maakt het, volgens Robbins, mogelijk om de postulaten van de theorie te baseren op de zelfwaarneming van de onderzoeker. Daar waar de natuurwetenschappers moeten gissen naar verborgen processen achter de waarneembare verschijnselen, kan de ekonoom als het ware door een luikje naar binnen kijken.

De grote veranderlijkheid van economische verschijnselen heeft tot gevolg dat het inductief afleiden van empirische wetten uit bijv. statistieken over inkomens en prijzen, onmogelijk is. Het doen van kwantitatieve voorspellingen op basis van waarnemingen uit het verleden is in de economie slechts voor korte perioden en in een beperkte "sociale ruimte" mogelijk, aldus Robbins (cf. Robbins, pp.107 t/m 110).

## 10. Hutchison en het inductivisme

### 10.1. De rol van empirische toetsing in het algemeen

Hutchison is één van de eerste economen die zich baseert op de criteria die door de logisch positivisten ontwikkeld zijn bij zijn beoordeling van de wetenschappelijke status van economische theorieën.

Hij beschrijft het bedrijf van de wetenschap als volgt:

"The scientists activity may be described as the taking over of the apparatus, results, and solutions of his predecessors, the testing and, if necessary, the rejecting of them according to agreed criteria, when possible their improvement and development, and the taking up of new problems which he, in his turn, passes to his successors." (Hutchison a., p.6)

Dit kumulatieve karakter van de wetenschap is gebaseerd op de mogelijkheid om m.b.v. bepaalde aanvaarde criteria tot overeenstemming te komen over de waarheid van beweringen, aldus Hutchinson (cf. Hutchison a., pp.6 en 7).

De wetenschapper verricht twee soorten werkzaamheden die onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn: empirisch onderzoek en logische analyse. Het eerste houdt zich bezig met het gedrag van feiten en het tweede met de taal waarin hierover wordt gedebatteerd. Deze dichotomie weerspiegelt zich in de verzameling van wetenschappelijke beweringen, welke in tweeën uiteenvalt, aldus Hutchinson, nl. in uitspraken over de werkelijkheid die gefalsifieerd kunnen worden en uitspraken over de taal, waarvoor dat niet geldt. Is een wetenschappelijke stelling niet falsificeerbaar, dan verbiedt hij geen waarneembare gebeurtenissen maar slechts een kontradiktie in termen (cf. Hutchison a., p.26).

Dit standpunt van Hutchison strookt volledig met het empirisme van de logisch positivisten. Zij stellen dat een zin een relevante aanspraak op kennis is, wanneer de waarheidswaarde ervan kan worden vastgesteld door een logische betekenisanalyse dan wel door empirische toetsing (zie p.2). Een bewering is cognitief significant wanneer zij logisch significant is dan wel empirisch significant.



Het wordt bij Hutchison niet erg duidelijk welk criterium voor empirische significantie hij hanteert. In "The significance and basic postulates of economic theory" gaat hij uit van het falsifikatiebeginsel, maar in de discussie die hij later met Machlup heeft gevoerd, omschrijft hij het op een manier die sterk doet denken aan de verifieerbaarheidskriteria van Ayer.

Hutchison heeft zijn tweedeling, zoals we in de volgende paragraaf zullen zien, nogal rigoreus toegepast op de economische theorie. Hij beschouwt de stellingen van de "zuivere theorie" als uitspraken over taalgebruik die geen enkele empirische inhoud hebben (cf. Hutchison, p.161). Ze vallen volgens hem onder de categorie logisch significante beweringen.

Dit radikale standpunt heeft nogal wat verzet opgeroepen, o.a. van Machlup, die hem van "ultra-empirisme" beschuldigt (cf. Machlup a., pp.7 en 8). Zijn argumentatie heeft de strekking dat Hutchison zo'n streng criterium voor empirische significantie hanteert, dat allerlei voor de economische theorie onmisbare stellingen buiten de kring van relevante empirische beweringen komen te liggen.

Machlup spreekt van ultra-empirisme wanneer de eis wordt gesteld dat alle stellingen die in de analyse naar voren komen onafhankelijk verifieerbaar moeten zijn.

"this again, is the essence of the ultra-empiricist position on verification: the ultra-empiricist is so distrustful of deductive systems of thought that he is not satisfied with the indirect verification of hypothesis, that is, with tests showing that the results deduced (from these hypotheses and certain factual assumptions) are in approximate correspondence with reliable observational data; instead, he insists on the independent verification of all the assumptions."

(Machlup a., p.144)

Hutchison wijst Machlup's beschuldiging van de hand door te stellen dat zijn omschrijving van de eis van toetsbaarheid wel degelijk de mogelijkheid van indirecte toetsing openlaat.

Hij omschrijft het volgende "Principle of Testability":

"a scientific proposition may not itself be empirically testable directly, but may be reducible by direct deduction to an empirically testable proposition or propositions... "  
(Hutchison b., pp.476 en 477)

Machlup stelt dat de formulering "reducible by direct deduction" erop wijst dat Hutchison de implicaties van één stelling wil toetsen, onafhankelijk van alle andere beweringen (cf. Machlup b., p.484).

Deze discussie tussen Hutchison en Machlup korrespondeert volledig met Ayer's onderscheid tussen direkt en indirekt verifieerbare beweringen (zie p.11). Machlup wil ook indirekt verifieerbare beweringen als relevante empirische uitspraken beschouwen en stelt dat Hutchison dat niet wil.

Inderdaad zegt Hutchison:

"If ... to reject completely a passage such as the following is to stamp oneself an "ultra-empiricist", I hasten to accept the description." (Hutchison a., p.XV)

Hij citeert dan de volgende uitspraak van Machlup:

"Simultaneous verifications of Assumed Change and Deduced Change count as verification - of the theory as a whole."  
(ibid.)

Hutchison verwerpt indirekte toetsing als legitieme toetsings-procedure, en sluit daarmee de uitspraken die alleen op deze manier getoetst kunnen worden uit van de verzameling relevante empirische beweringen.

## 10.2. Hutchison's criterium voor empirische significantie en de economische wetten

In zijn boek "The Significance and Basic Postulates of Economic Theory" gaat Hutchison uit van het falsifikatiebeginsel als criterium voor empirische significantie. Hij stelt de vraag aan de orde in hoeverre de stellingen van de "zuivere theorie" aan dit criterium voldoen (cf. Hutchison a., p.3).

De zuivere theorie wordt, volgens hem, getypeerd door de vorm van haar beweringen. Hij geeft daarvan het volgende voorbeeld (cf. Hutchison a., p.23).

"Als de geldhoeveelheid (M) stijgt en de omloopsnelheid van het geld (V) en het niveau van de reële transakties (T) blijven gelijk, dan stijgt het prijspeil (P)."

Aldus hebben de stellingen van de zuivere theorie, volgens Hutchison, de vorm "als p dan q", waarbij q met logische noodzakelijkheid volgt uit p (cf. Hutchison, p.25).

Uitspraken als deze moeten, volgens hem, scherp worden onderscheiden van beweringen als:

"Wanneer de wolken grijs zijn dan gaat het regenen."

Ook deze bewering heeft de vorm van een "als p dan q"-zin, maar de relatie tussen de grijze wolken en de regen is gebaseerd op een induktieve generalisatie. En, gelukkig in ons kikkerland, volgt niet met logische noodzakelijkheid uit de aanwezigheid van grijze wolken dat het gaat regenen. De relatie tussen p en q is niet logisch noodzakelijk en derhalve falsifieerbaar.

Het logisch noodzakelijke karakter van de stellingen van de zuivere theorie heeft tot gevolg dat ze niet falsifieerbaar zijn en derhalve, gegeven Hutchison's tweedeling, als uitspraken over de taal moeten worden beschouwd, zonder empirische inhoud.

"We proposed ... that "propositions of pure theory" is a name for those propositions not conceivably falsifiable empirically and which do not exclude or "forbid" any conceivable occurrence, and which are therefore devoid of empirical content, being concerned with language." (Hutchison a, p.161)

Hutchison maakt onderscheid tussen het gebruik van stellingen van de vorm "als p dan q" waarbij q met logische noodzakelijkheid uit p volgt, en stellingen van deze vorm waarin dit verband gebaseerd is op een inductieve generalisatie.

Kijken we nu naar het voorbeeld dat hij geeft van een stelling uit de zuivere theorie

Laten we het voorbeeld dat Hutchison geeft van een stelling uit de zuivere theorie, eens nader bekijken.

"Als M stijgt en V en T zijn konstant, dan stijgt P."

Het opvallende van deze bewering is dat ze een gehele deduktieve redenering weergeeft. Het kenmerk van een deduktieve redenering

is dat de konklusie met logische noodzakelijkheid volgt uit de premissen (cf. Nagel a, p. 21). Geeft men de premissen en de konklusie weer in één "als..dan.."-zin, dan verwijst deze dus altijd naar een logisch noodzakelijk verband. Dit geldt ook voor de volgende uitspraak

"Wanneer alle mensen mank zijn en Sokrates is een mens, dan is Sokrates mank."

Ook voor deze bewering geldt dat de konklusie t.a.v. het mank zijn van Sokrates met logische noodzakelijkheid volgt uit de premissen dat alle mensen mank zijn en Sokrates een mens is. Toch is de stelling "alle mensen zijn mank" een falsifieerbare bewering.

Met andere woorden, Hutchison geeft in zijn voorbeeld een deductieve redenering weer. Wanneer een geldige deductieve redenering in één zin wordt wordt weergegeven, dan heeft de "als...dan.." - relatie die daarin naar voren komt altijd een logisch noodzakelijk karakter, hoe falsifiëerbaar de premissen van die redenering ook zijn. Op deze manier kan ieder samenstel van beweringen waarin een konklusie wordt afgeleid uit een aantal premissen, worden geformuleerd als een niet-falsifiëerbare stelling.

Er is, dacht ik, geen andere konklusie mogelijk dan dat Hutchison het falsifikatiebeginsel verkeerd toepast, omdat bij economische theorieën zo formuleert dat ze wel onfalsifiëerbaar moeten zijn.

In feite bestaat Hutchison's "stelling uit de zuivere theorie" uit de volgende beweringen:

$$M \cdot V \equiv P \cdot T \quad (1)$$

$$V = V^* \quad (2)$$

$$T = T^* \quad (3)$$

$$\Delta M > 0 \quad (4)$$

$\Delta P > 0$  ?  
M=geldhoeveelheid  
V=omloopsnelheid  
P=algemeen prijspeil  
T=hoeveelheid goederen

Uit de beweringen (1) t/m (4) volgt noodzakelijk dat het algemeen prijspeil stijgt. De verkeersvergelijking (1) is inderdaad een tautologie, maar de vergelijkingen (2) t/m (4) geenszins. De waarheidswaarde van de laatste moet m.b.v. empirische toetsing worden bepaald. Kloppen ze dan moet ook de konklusie waar zijn.

Robbins omschreef de taak van de ekonoom als het deduceren van theorema's uit een aantal universeel geldige axioma's. Hutchison is het hier volledig mee oneens. Ironisch zegt hij:

"the task of the economist is pure deduction from selected postulates of what we have called "propositions of pure theory", that is , propositions devoid of all empirical factual content and concerned solely with terminology."

(Hutchison a., p.54)

Wat in de economische theorie doorgaat voor "wet", zijn in feite tautologieën, aldus Hutchison. Dit komt, volgens hem, duidelijk naar voren bij Menger. Deze stelt dat economische wetten een noodzakelijk karakter hebben en niet falsifieerbaar zijn door empirische waarneming (cf. Hutchison a., pp.58 en 59 ; Klant, pp.104 en 105). Hutchison geeft onmiddellijk toe dat dergelijke "economische wetten" noodzakelijk waar zijn. Ze hebben echter geen enkele empirische inhoud.

Het is, volgens Hutchison, een onjuist gebruik om stellingen van de zuivere theorie, zoals die waar Menger het over heeft, "wetten" te noemen. Een wet moet bepaalde gebeurtenissen verbieden en de beweringen van de zuivere theorie doen dat niet, zo zegt hij. De term "wet" moet, naar zijn oordeel, alleen worden gebruikt om empirische generalisaties aan te duiden, zoals de wet van het dalend grensnut, de wet van Gresham en de wet van de dalende meeropbrengsten (cf. Hutchison a., p.64). Dit zijn de wetten die het economisch onderzoek moet proberen te ontdekken.

"Advance of economic knowledge depends ultimately on discovering, however limited, provisional, and tentative they may be, such regularities, and if such discoveries cannot be made - and we reject such a pessimistic view - Economics as an empirical science can go no further." (Hutchison a., p.164)

### 10.3. Hutchison en de verschillen tussen de natuurwetenschappen en de sociale wetenschappen

In zijn vroege werk neemt Hutchison een naturalistisch standpunt in, d.w.z. dat er, volgens hem, geen fundamenteel verschil

bestaat tussen de epistemologische kenmerken van de sociale wetenschappen enerzijds en die van de natuurwetenschappen anderzijds (cf. Hutchison a., p.XI). In zijn latere werk komt hij daar, zij het met grote voorzichtigheid, enigermate op terug .6)

"Meanwhile, misleading comparisons between economics and physics and the methods, tactics and criteria appropriate to the two sciences, neglect vital differences in the nature of the basic materials with which they are engaged." (Hutchison f., p.187)

We zullen in deze paragraaf ingaan op het standpunt van Hutchison t.a.v. twee door hem genoemde verschillen tussen de sociale en de natuurwetenschappen:

1. de zelfwaarneming van de onderzoeker vormt een additionele bron van informatie in de sociale wetenschappen
2. de grotere veranderlijkheid en interdependentie van de door de sociale wetenschappen onderzochte verschijnselen.

In "The Significance and Basic Postulates of Economic Theory" gaat Hutchison uitvoerig in op de methode van de introspektie. We zagen hoe Robbins hiervan gebruik maakt bij het funderen van de postulaten van de economische theorie. Door zelfwaarneming kan de onderzoeker de fundamentele gegevens vaststellen die bepalend zijn voor het economisch handelen.

Hutchison denkt de introspektie een veel minder belangrijke rol toe in de economische wetenschap. Als voorbeeld neemt hij de wet van het dalend grensnut (cf. Hutchison a., pp.177 e.v.). Onder het proces van introspektie verstaat men het volgende, zo begint Hutchison. Een ekonoom A gaat voor een bepaalde periode na welk marginaal nut het bezit van geldinkomens van verschillende grootte voor hem heeft gehad. Hij ontdekt dat het marginaal nut van geldinkomens, voorbij een zekere hoeveelheid, daalt. Hij kan deze konklusie formuleren als de "wet van het dalend grensnut van het geldinkomen voor ekonoom A".

Wanneer hij tot resultaten wil komen die een groter toepassingsbereik hebben dan zijn privéleven, kan ekonoom A het hier niet bij laten, aldus Hutchison. Met introspektie komt hij echter

niet verder, want "zelfwaarneming van een ander" lijkt een zonderlinge bezigheid.

Men suggereert soms, zo zegt Hutchison, dat ekonoom A, wanneer hij van het solipsisme verlost wil worden, een sprong in het duister moet doen, en zonder omwegen zijn resultaten moet veralgemeniseren door te veronderstellen, dat alle mensen in dit opzicht zijn als hij. Deze poging tot het ervaren van de eenheid van de menselijke soort gaat Hutchison te ver.

"This is something as though an astronomer said, "I know what our planet is like, I shall assume that all other planets are inhabited in the same way", without enquiring about the matter further." (Hutchison a., p.138)

Hoewel het een gezellige gedachte lijkt, vindt Hutchison haar niet wetenschappelijk verantwoord. De ekonoom A mag een dergelijke drastische vooronderstelling alleen maken wanneer hij aangeeft hoe zij getest kan worden (cf. *ibid.*).

De ekonoom zal echter een andere weg kiezen, aldus Hutchison. Hij konstateert een link tussen zijn innerlijke ervaring en uiterlijk gedrag t.a.v. zijn geldinkomen. Vroeger rukte hij aan het eind van de maand de giroënveloppe veel gretiger open dan tegenwoordig, nu hij een gerenommeerd professor is in schaal ... Als onze ekonoom waarneemt dat ook anderen een minder verkrampt gedrag vertonen wanneer zij een hogere sport op de inkomensladder hebben bereikt, dan konkludeert hij dat de wet van het dalend grensnut van geldinkomens ook voor hen geldt. Hij veronderstelt dat de relatie tussen innerlijke ervaring en uiterlijk gedrag bij anderen hetzelfde is als bij hem.

Uit dit voorbeeld blijkt, volgens Hutchison, dat een ekonoom zijn gedragshypothesen niet alleen op introspektie kan baseren, maar tevens moet nagaan in hoeverre anderen dezelfde gewaarwordingen hebben. De zelfwaarneming kan hem suggesties aan de hand doen voor mogelijk algemene gedragswijzen en is uit dien hoofde onmisbaar bij het opstellen hypothesen in de sociale wetenschappen, maar zij heeft geen enkele bewijskracht. Introspektie kan nooit een substituut zijn voor empirische toetsing, aldus Hutchison (cf. Hutchison a., pp.142 en 143, vgl. Klant, p.121). Hutchison beweert niet dat introspektie geen bron van empirische

gegevens is, maar het zegt alleen iets over het gedrag van ekonoom A.

"as the individual introspecting economist is but one, and as he wants results applicable perhaps to many hundreds, thousands or millions, it is the recording of "external" behaviour which must furnish an overwhelming part of the evidence." (Hutchison a., p.140)

De wet van het dalend grensnut is een empirische generalisatie over het gedrag van mensen. Terecht zegt Hutchison dat een dergelijke stelling nooit op de waarneming van het gedrag van één mens kan worden gebaseerd.

Minder duidelijk is m.i. echter waarom hij de inductieve steun zoekt in de waarneming van het "externe" handelen van andere mensen. In feite gaat de ekonoom dan net te werk als de natuurwetenschapper die het gedrag gadeslaat van veertjes in een vacuüm, etc. De ekonoom maakt geen gebruik van de andere mogelijkheid die, naast introspektie, voor hem openstaat om aan informatie te komen: nl. het stellen van vragen aan de mensen waarvan hij het gedrag onderzoekt. Het houden van enquêtes wordt door ekonomen in hoge mate gewantrouwd als middel om aan empirische gegevens te komen, terwijl het in de overige menswetenschappen één van de belangrijkste onderzoeksmethoden is. Ook Hutchison lijkt hier deze methode niet zijn vertrouwen te willen schenken, hoewel hij elders het belang benadrukt van o.a. "questionnaires to consumers and entrepreneurs" (Hutchison a., p.120).

Zo komen we bij het tweede verschil tussen de sociale wetenschappen en de natuurwetenschappen: de grotere mate van veranderlijkheid en interdependentie van de verschijnselen die door de sociale wetenschappen worden onderzocht. Robbins zag hierin een overkomelijk obstakel voor het formuleren van kwantitatieve wetten in de economische wetenschap (cf. Robbins, pp.108 en 109; zie p.74). Zoals we in de vorige paragraaf zagen, beschouwt Hutchison in "Basic Postulates..." het ontdekken van empirische wetten als de belangrijkste taak van de ekonoom (cf. Hutchison



a., pp.163 en 164; zie p.83). In zijn latere werk is hij veel minder optimistisch over de mogelijkheid hiervan. In "On the history and philosophy of science and economics" (1974) citeert hij met instemming Popper wanneer deze zegt:

"It cannot be doubted that there are some fundamental difficulties here. In physics, for example, the parameters of our equations can, in principle, be reduced to a small number of natural constants - a reduction which has been successfully carried out in many important cases. This is not so in economics; here the parameters are themselves in the most important cases quickly changing variables. This clearly reduces the significance, interpretability and testability of our measurements." (Popper, gecit. in Hutchison f., p.188)

In "Knowledge & Ignorance" stelt Hutchison dat het doen van steeds betere voorspellingen over economische gebeurtenissen de taak is van de ekonoom . Hij konfronteert de praktijk van de ekonomen met de eis die Popper stelt aan een wetenschappelijke voorspelling . Deze beschouwt een voorspelling slechts als wetenschappelijk, wanneer zij afgeleid wordt uit een universele wet, die streng getoetst en bevestigd is, en uit specifieke initiaalkondities die afzonderlijk zijn getoetst (vgl. Popper a., p.68, Cf. Hutchison e., p.15). Hutchison komt tot de volgende konklusie:

"so far, in economics and the social sciences, virtually no, or very few, predictively significant, non-trivial laws, or generalisations have been discovered, which meet up, even approximately, to such a standard." (Hutchison e., p.15)

Als voorbeeld neemt hij de wet van de vraag. Hieruit kan men de voorspelling afleiden dat, ceteris paribus, de gevraagde hoeveelheid daalt, wanneer de prijs stijgt. De "overige omstandigheden" omvatten factoren als de smaak van de konsumenten, hun inkomens, en de prijzen van andere goederen. Maar hoe moet worden nagegaan of de smaak van de konsumenten hetzelfde is gebleven? De controle van de ceteris paribus klausule is in de ekonomie een zeer problematische zaak, aldus Hutchison (cf. Hutchison e., pp.15 en 19).

Niettemin doen ekonomen voorspellingen, zo gaat hij verder

"Since very few or no fully adequate "scientific" laws, ..., have been established in economics, on which economists can base predictions, what are used, and have to be used, for predictive purposes are trends, tendencies, or patterns, expressed in empirical or historical generalisations of less than universal validity, restricted by local and temporal limits." (Hutchison e., pp.19 en 20)

Dit betekent echter, volgens hem, dat inductie veel belangrijker is in de economische wetenschap dan Popper's hypothetisch-deduktieve methode toestaat. Het doen van voorspellingen op basis van trends, ofwel de extrapolatie van regelmatigheden die zich in het verleden hebben voorgedaan, is een gebrekkige methode, aldus Hutchison (cf. Hutchison ., pp.188 en 189 en e., p.23).

"But beggars can't be choosers, and if, ..., inductive extrapolation is an inevitable or demonstrably superior method, because of the nature of the material, than it must be recognised and the best must be made of it." (Hutchison e., p.23)

Hutchison is het dus uiteindelijk niet zo heel erg oneens met Robbins' stelling, dat inductief vastgestelde relaties in de economische wetenschap slechts een beperkt geldigheidsbereik hebben (cf. Robbins, p.109).

De weg die Robbins opgaat, door de waarheid van economische theorieën te funderen op de, aan de zelfwaarneming getoetste, postulaten, is voor Hutchison echter afgesloten, omdat hij deze als stellingen zonder empirische inhoud beschouwt.

#### 10.4. Beoordeling van Hutchison's standpunt

Robbins doet in zijn *Essay* de opmerkelijke uitspraak, dat de voorspellingen van de economische theorie een noodzakelijk karakter hebben.

"It is this inevitability of economic analysis which gives it its very considerable prognostic value... given the data in a particular situation, it can draw inevitable conclusions as to their implications. And if the data remain unchanged, these implications will certainly be realised."  
(Robbins, p.122)

Klant verklaart deze opvatting van Robbins uit diens empirisch apriorisme. De axioma's worden onafhankelijk geverifieerd door toetsing aan de dagelijkse ervaring. Zijn ze waar, dan moeten de eruit afgeleide beweringen ook waar zijn. Bij het doen van voorspellingen worden echter een aantal hulphypothesen ingevoerd inzake de konkrete situatie waarop de theorie wordt toegepast. Is aan deze vooronderstellingen voldaan, dan komen de voorspellingen noodzakelijk uit. Hebben de voorspelde gebeurtenissen niet plaats, dan moet dit, gezien de bewezen waarheid van de axioma's, aan de hulphypothesen liggen (cf. Klant, p.122).

Terecht verzet Hutchison zich m.i. tegen het noodzakelijke karakter van de voorspellingen bij Robbins. Komen deze niet uit, dan moet men dat ook aan de axioma's kunnen wijten. Hutchison verklaart de onontkoombaarheid van Robbins' voorspellingen echter hieruit, dat ze worden afgeleid uit de wetten van de zuivere theorie die, volgens hem, een tautologisch karakter hebben (cf. Hutchison a., pp.66 en 67).

Het is waar dat in de zuivere theorie theorema's worden gederiveerd uit een aantal postulaten. Dat maakt die theorema's echter nog niet onfalsifieerbaar. Alleen wanneer de postulaten zelf tautologieën zijn, heeft het systeem van beweringen geen empirische inhoud (cf. Popper a., pp.72 t/m 74). In de voorbeelden van Hutchison zijn echter alle premissen, op één uitzondering na - de verkeersvergelijking -, synthetische beweringen (cf. Hutchison a., pp.23, 28 en 29).

Ook bij Robbins geldt dat zijn postulaten haast allemaal uitspraken zijn met een duidelijk synthetisch karakter. Het probleem is dat Robbins ze als onaantastbaar beschouwt, niet dat ze onfalsifieerbaar zijn op grond van hun logische vorm.

We kwamen in paragraaf 1 tot de konklusie dat Hutchison alleen direkt toetsbare beweringen als empirisch significant beschouwt. Dit betekent dat de algemene uitspraak, waaruit een voorspelling wordt afgeleid, een welbepaalbare empirische betekenis moet hebben (zie p 26). Alleen dan kan zij onafhankelijk van de andere stellingen van de theorie worden getoetst.

Hoe kan echter worden gegarandeerd dat een stelling een welbepaalde empirische betekenis heeft? Op een aantal plaatsen komt naar voren dat Hutchison denkt aan empirische generalisaties die gebaseerd zijn op statistische onderzoeken (cf. Hutchison a., pp.72, 74, 120, 169 t/m 171).

Zo zegt hij:

"In any case, if the statisticians were to succeed in setting out a fairly compact series of broadly true "assumptions" descriptive of the economic life of the world, would not these themselves give us the laws of Economics, and would there then be very much left, and if so what, for the deductive "pure theorist" to perform?". (Hutchison a., p.75)

Hutchison's voorstel vertoont een grote gelijkenis met het vertaalbaarheidskriterium van Carnap: alleen die uitspraken zijn empirisch significant waarvan de termen waarnemingstermen zijn of hiertoe herleid kunnen worden (zie p.16). Van dergelijke beweringen kan de waarheidswaarde m.b.v. directe toetsing worden vastgesteld.

De eis van Hutchison dat ekonomen zich alleen met het formuleren van empirische wetten moeten bezighouden, d.w.z. inductieve generalisaties op basis van statistisch materiaal, zullen we induktivisme noemen (vgl. Boland, p.507). Deze benadering stuit op de twee door Popper gesignaleerde problemen (zie pp. 31 en 32).

1. inductieve generalisaties kunnen nooit op basis van een eindig aantal waarnemingen bewezen worden
2. uitspraken over de toekomst kunnen niet gerechtvaardigd worden door waarnemingen in het verleden.

Inductieve generalisaties veronderstellen dat de wereld konstant is, m.a.w. dat regelmatigheden welke zich in het verleden hebben voorgedaan, ook in de toekomst naar voren zullen komen. Het arbitraire karakter van dit uitgangspunt leidt in de sociale wetenschappen tot veel grotere problemen dan in de natuurwetenschappen. In "Knowledge & Ignorance" komt Hutchison tot de konklusie dat de grote veranderlijkheid en interdependentie van economische verschijnselen het onmogelijk maakt om empirische wetten te formuleren. Ekonomen kunnen hun voorspellingen alleen maar op trends baseren, historische generalisaties met een be-

perkte geldigheid, zo stelt hij dan (zie pp.82 en 83).

Voegen we dit bij Hutchison's standpunt dat het de taak is van de ekonoom om steeds betere voorspellingen te doen, dan moet m.i. worden gekonkludeerd dat ekonomen zich, naar zijn mening, moeten bezighouden met het vaststellen van trends.

Waar de theorie tekort schiet, moeten "hunch or judgement" de onderzoeker leiden, d.w.z. the informal, unsystematized ability to spot trends and their turningpoints" (Hutchison e., p.22).

Hutchison stelt:

"The ultimate ideal aim must include a valid model. But the best feasible approach, while this ideal is out of reach, may be improvements in judgement and in statistical material." (Hutchison e., p.26; onderstreping F.S.)

M.b.v. ekonometrisch onderzoek kunnen trends worden opgespoord. Gegeven de grote veranderlijkheid van economische verschijnselen en de hoge mate van internationale verscheidenheid, zal een dergelijke regelmatigheid slechts een beperkte geldigheid hebben. Blijft het hierbij, dan zal het zeer moeilijk worden om na te gaan hoe al die verschillende waargenomen trends zich tot elkaar verhouden (cf. Hollis & Nell, pp.11,12, 65 t/m 67). De doelstelling van de wetenschap, zoals Hempel die formuleert, "het bereiken van een eenvoudige, tot systematische eenheid gebrachte verklaring van empirische verschijnselen" (Hempel b, p.163) zal m.i. op deze manier buiten het bereik van de economische wetenschap komen te liggen.

Willen de trends een algemener belang krijgen voor de ekonoom dan dat hij er voor een bepaalde tijd en in een zekere regio voorspellingen op kan baseren, dan moet men ze kunnen opvatten als speciale gevallen van meer algemene theorieën. Hutchison is echter moeilijk anders te begrijpen dan dat hij dergelijke algemene theorieën niet in de economie wil toelaten. Deze zouden immers alleen indirect getoetst kunnen worden (vgl. Klant, pp.239, 240 en 245).

Hutchison's standpunt lijkt aan dezelfde bezwaren onderhevig als Carnap's vertaalbaarheidskriterium. Voor het verkrijgen van een systematische eenheid in de stellingen van de wetenschap is het noodzakelijk om boven het niveau van het "direkt waar-

neembare", in dit geval "het statistisch waarneembare" uit te stijgen. Hempel's kritiek lijkt vrijwel onverkort van toepassing (zie p.22).

## 11. Machlup en de tweetrapsversie van het logisch positivisme

### 11.1. "Mental constructs"

Machlup is, evenals Hutchison, een econoom die zich veelvuldig met de wetenschapsleer heeft beziggehouden en deze heeft toegepast op de economische theorie. Hij heeft zich vooral verzet tegen het operationalisme van Bridgeman, ofwel de leer dat men de betekenis van iedere wetenschappelijke term moet specificeren door een welomschreven testoperatie (zie p.16). Zijn kritiek is vrijwel identiek aan die van Hempel (vgl. Hempel a., p.80).

"These principles (of empiricism and operationalism) prohibit us from going beyond the specific empirical evidence, that is, beyond the established correlations among recorded data of a narrowly defined type. As soon as we go beyond these data and their correlations, we are in the domain of constructions and have risen above inductive generalisations. Empiricists and operationalists may deplore it, but this is the only way of developing a general theoretical system fertile with useful inferences." (Machlup f., p.203)

Het formuleren van theorieën met een groter toepassingsbereik dan stellingen die waargenomen korrelaties weergeven, vereist, volgens Machlup, het gebruik maken van "mental constructs" (ofwel "pure constructs" of "theoretical concepts"; cf. Machlup c., p.170). Geheel in overeenstemming met de wetenschappelijke tweetrapstaal maakt hij een onderscheid tussen operationele of empirische begrippen enerzijds en "mental constructs" of theoretische begrippen anderzijds.

Onder "empirische begrippen" verstaat Machlup konsepten die gebaseerd zijn op operaties met data welke ontleend zijn aan verslagen van zintuigelijke waarnemingen en ervaringen (cf. Machlup f., p.193). Een "mental construct" omschrijft hij als een konsept dat niet kan worden gedefinieerd in termen van waarneembare grootheden of van operaties met gegevens die aan de waarneming zijn ontleend (cf. Machlup c., p.183).

Het belangrijke verschil tussen beide soorten begrippen is, volgens Machlup, dat de empirische termen behept zijn met alle onnauwkeurigheden van het empirisch materiaal, terwijl de theoretische termen een zuivere, éénduidig gedefinieerde betekenis hebben (cf. Machlup f., p.193).

Het dubbelzinnige karakter van empirische begrippen maakt het onmogelijk om ze te gebruiken in deduktieve redeneringen. De konklusies zouden niet met logische noodzakelijkheid uit de premissen volgen (cf. Machlup f., p.197). De empirische termen zijn derhalve alleen geschikt voor het weergeven van inductieve generalisaties ofwel "low-level generalisations", aldus Machlup. De "high-level generalisations" van een theoretisch systeem moeten echter m.b.v. theoretische begrippen worden geformuleerd. Hier moeten theorema's uit afgeleid worden, zodat een eenduidige inhoud van de termen vereist is.

"In the possibility of deducing such conclusions lies the sole purpose and value of any theoretical system." (Machlup f., p.197)

Evenals Nagel geeft Machlup toe dat het onderscheid tussen theoretische en empirische termen niet zo scherp getrokken kan worden, wanneer men kijkt naar de manier waarop ze tot stand komen (zie pp.28 en 29 ; cf. Machlup f., p.193). Het vormen van een empirisch begrip vereist heel wat abstraktie terwijl de theoretische konsepten niet geheel onafhankelijk van empirische overwegingen gekozen kunnen worden.

Kijken we echter niet naar de vorming van deze termen maar naar het gebruik ervan dan is het verschil, volgens Machlup, wel principieel (cf. Machlup c., pp.171 en 172). Stellingen die empirische konsepten verbinden in inductieve generalisaties zijn a posteriori, afhankelijk van de ervaring en direkt verifieerbaar. Beweringen die theoretische begrippen met elkaar verbinden in hypothetisch-deduktieve systemen zijn a priori, zo stelt hij. Dergelijke abstrakte, theoretische stellingen hebben het karakter van postulaten, waarvoor geen direkt empirisch bewijs wordt gezocht. Ze zijn alleen indirekt toetsbaar door vergelijking van de implicaties van het systeem als geheel met de ervaringsfeiten die men ermee wil verklaren of voorspellen. Het grote verschil tussen theoretische en empirische begrippen is dus, volgens Machlup, dat de eerste een onderdeel vormen van theoretische stellingen die een aprioristisch karakter hebben, terwijl de tweede deel uitmaken van inductieve generalisaties.

Het zal duidelijk zijn dat Machlup's onderscheid tussen "aprioris-



tische" en "aposteriorische" beweringen volledig spoort met dat van Nagel en Hempel tussen "theorieën" en "empirische wetten" (zie p.25). Ook Machlup's uitspraak dat de aprioristische beweringen alleen indirect getoetst kunnen worden, is in overeenstemming met de tweetrapsversie van het logisch positivisme (zie pp.27 en 28).

Voor het onderscheid tussen theorieën en empirische wetten is bij Nagel en Hempel het criterium, dat in de laatste alleen termen voorkomen met een duidelijk waarneembare inhoud, terwijl in de eerste theoretische begrippen worden gebruikt die niet naar waarneembare entiteiten verwijzen.

Wanneer Machlup echter zijn tweedeling in theoretische en empirische begrippen op de ekonomie toepast, deelt hij termen als "onderneming" en "prijs" in bij de kategorie "theoretische konsepten" (cf. Machlup f., p.194 en g., p.399). Toch lijken prijzen en ondernemingen waarneembare zaken te zijn. In de woorden van Klant:

"Economische subjecten worden in tegenstelling tot electronen dagelijks door nieuwsgierige toeschouwers in velerlei toestanden waargenomen." (Klant, p.219)

Voor Machlup is echter niet primair de vraag van belang of een term al dan niet naar iets waarneembaars verwijst. De theoretische begrippen die in de ekonomische wetenschap worden gebruikt omvatten, volgens hem, ook de volgende konsepten:

"constructs which, though they have direct "counterparts" in the real world, must for purposes of hypothetical reasoning be kept free from the uncertain attributes, deviations, or associations that commonly attach to empirical concepts and would blur or vitiate the analytical (implicative) connections with other constructs of a theoretical system." (Machlup c., pp.183 en 184)

Het gaat Machlup, wanneer hij termen onderverdeelt in empirische en theoretische termen, dus om de vraag of zo'n begrip al dan niet éénduidig gedefinieerd kan worden, zodat deze onderdeel kan uitmaken van een deduktieve redenering. Het bestaan van een empirische tegenvoeter van een konsept is voor hem slechts van sekundair belang.

### 11.2. Het "analytisch apparaat" en empirische toetsing

In "The Problem of Verification in Economics" (1955) geeft Machlup het volgende schema van een theorie waaruit voorspellingen worden afgeleid (cf. Machlup a., p.149)

A. Veronderstelde verandering	B. Veronderstelde omstandigheden
	C. Verondersteld gedragstype (fundamentele postulaten)
D. Afgeleide verandering	

De linkerzijde van het schema bevat de veronderstellingen waarvan onderzocht kan worden of ze overeenstemmen met de feiten; de rechterzijde is de "machine van de zuivere theorie" die geheel uit theoretische termen bestaat (cf. Machlup a., pp.149 e.v.; f., pp.201 en 202).

Om de theorie als geheel te kunnen verifiëren is het nodig dat de konsepten die worden gebruikt bij het formuleren van de veronderstelde verandering (A) en de afgeleide verandering (D) een empirische inhoud hebben.

De veronderstelde omstandigheden (B) omvatten vooronderstellingen over technologische en organisatorische omstandigheden, marktvormen, instituties, enz. Maar een klein deel hiervan is waarneembaar; meestal zijn het interpretaties die een grote mate van theorievorming met zich meebrengen. Een rigide eis voor de verifikatie van B is, volgens Machlup, niet op zijn plaats; ze worden meestal indirekt getoetst door na te gaan of de afgeleide veranderingen kloppen met de empirische gegevens.

C bevat de fundamentele postulaten van de economische analyse, ofwel de "high-level generalisations". Machlup noemt als voorbeelden de veronderstelling van het rationeel handelen van de economische subjekten, en de gedragshypothese dat ondernemers, bij gelijk risico, meer winst prefereren boven minder winst, etc.

"A fundamental hypothesis serves to bring together under a common principle of explanation vast numbers of very diverse

observations, masses of data of apparently very different sort, phenomena that would otherwise seem to have nothing in common." (Machlup a., p.145)

Deze hypothesen blijven gehandhaafd, zolang ze bevredigender resultaten geven dan andere verklarende principes, aldus Machlup. Ze kunnen, volgens hem, niet direkt worden getoetst.

Machlup stelt dat er een verschil bestaat tussen de fundamentele postulaten in de sociale wetenschappen en die in de natuurwetenschappen. De eerste zijn verklaringen van menselijk gedrag. Dit brengt een eis met zich mee die niet in de natuurwetenschappen geldt: de gedragshypothesen die in de abstrakte modellen worden gebruikt, moeten voor de meesten van ons "begrijpelijk" zijn. We moeten ons kunnen voorstellen dat een verstandig mens zo handelt (cf. Machlup a., pp.153 en 154; c., pp.185 en 186). Dit is de enige "direkte test" die de fundamentele postulaten moeten ondergaan, aldus Machlup.

Samenvattend: Machlup stelt dat onafhankelijke verifikatie van de fundamentele postulaten (C) onmogelijk is (cf. Machlup a., pp. 144 en 145); hetzelfde geldt voor het merendeel van de veronderstelde omstandigheden (B); slechts de veronderstelde verandering (A) ofwel de initiaal kondities en de afgeleide voorspellingen (D) moeten direkt worden getoetst.

"Simultaneous verifications of Assumed Change and Deduced Change count as verification - in the sense of non-disconfirmation - of the theory as a whole." (Machlup a., p.154)

Machlup stelt m.i. terecht dat er in de economische wetenschap gebruik wordt gemaakt van verklarende principes van een zeer hoog abstraktieniveau. We zagen in hoofdstuk 9 hoe Robbins zijn uitgangspunt zoekt op het niveau van de individuele keuzehandelingen. Deze doen zich volgens hem overal voor "waar het menselijk gedrag een economisch aspekt heeft" (cf. Robbins, p.100). De keuze van het individu vormt, volgens Robbins, het konstante element in al het economisch handelen, hoe veranderlijk of divers de kontekst waarin dit plaats heeft, ook zijn mag.

Ook Marx, die zo de nadruk legt op de veranderlijkheid van economische relaties, zoekt een konstant element dat niet aan deze dynamiek onderhevig is. Hij onderscheidt de specifieke vorm die het produktieproces aanneemt in een bepaalde produktie-

wijze en het "gesellschaftlichen Produktionsprozesses überhaupt" (Marx, p.826). Ofwel tussen de stoffelijke inhoud van economische verschijnselen, welke "de continuïteit vormt die door alle produktiewijzen heenloopt" en de maatschappelijke vorm, de specifieke maatschappelijke relaties waarin de produktie plaats heeft in een bepaalde produktiewijze (cf. Van Drimmelen, pp. 80 t/m 82). Bij het eerste gaat het om "der materiellen Existenzbedingungen des menschlichen Lebens" (Marx, p.826) en worden dus een aantal algemene kenmerken aangegeven van de menselijke situatie.

De veranderlijkheid en verscheidenheid van economische verschijnselen heeft tot gevolg dat de ekonoom slechts een systematische eenheid in zijn theorie kan brengen door uit te gaan van zeer abstrakte en algemene postulaten. Deze kunnen alleen indirect worden getoetst, door konfrontatie van de konklusies die uit de theorie als geheel worden afgeleid met de "empirische basis".

Zoals Machlup stelt:

"The fact that fundamental assumptions are not directly testable and cannot be refuted by empirical investigation does not mean that they are beyond the pale of the so-called "principle of permanent control", that is, beyond possible challenge, modification or rejection. These assumptions may well be rejected, but only together with the theoretical system of which they are a part, and only when a more satisfactory system is put in its place; in Constant's words, "a theory is only overthrown by a better theory, never merely by contradictory facts". (Machlup a., p.147)

De konsekwentie van deze indirekte toetsingsprocedure is dat het reeds vaak genoemde toerekeningsprobleem ontstaat bij een weerlegging van de uit de theorie afgeleide konklusies. Machlup probeert dit als volgt op te lossen:

"Under what circumstances is the Assumption to be regarded as "disconfirmed"? When a theory not using this Assumption is proposed and is shown to work equally well for a wider range of problems and with the same number of variables or qualifications - then the Assumption will have outlived its usefulness and will be sent to the limbo of "disconfirmed

propositions". (And even this need not be beyond recall.)"

(Machlup b., p.499)

Dit voorstel van Machlup lijkt een soort combinatie te zijn van Lakatos' "sophisticated" falsifikationisme en de vier criteria van Hempel (zie pp.22, 56 en 57). Een theorie wordt niet alleen beoordeeld op grond van een konfrontatie met de "empirische basis", maar ook door een vergelijking met andere theorieën, aldus Machlup. Dit is een essentieel punt in Lakatos' voorstel (zie p.54). Deze gebruikt echter de "corroborated empirical content" van de theorieën (Lakatos, p.116) als vergelijkingsmaatstaf. Daarnaast noemt Machlup punten als de mate van nauwkeurigheid, betrouwbaarheid en eenvoud van theorieën, die sterk aan de criteria van Hempel doen denken.

Dezelfde bezwaren lijken van toepassing tegen deze gedachte van Machlup als tegen de voorstellen van Lakatos en Hempel:

- hoe bepaal je de empirische inhoud van een theorie?(zie pr. 57 t/m 59)?
- hoe kan de keuze tussen twee theorieën objectief gefundeerd worden, wanneer de één bijv. eenvoudiger is dan de ander maar minder nauwkeurig?

De punten die Machlup noemt hebben het karakter van waarden, en zoals Kuhn zegt:

"they can thus be differently applied, individually and collectively, by men who concur in honoring them..."

(Kuhn a., p.199)

### 11.3. Machlup, de tweetrapsversie van het logisch positivisme en Popper

Machlup is het in hoge mate eens met de centrale stellingen van de tweetrapsversie van het logisch positivisme. De vraag ligt dan ook voor de hand, in hoeverre de kritiek van Popper op de tweetrapsversie ook op zijn standpunt van toepassing is.

Popper's kritiek op inductieve afleidingen ondergraaft Machlup's onderscheid tussen a posteriori-stellingen, die empirische konsepten verbinden in inductieve generalisaties, en a priori-beweringen, welke theoretische begrippen met elkaar verbinden

in hypothetisch-deduktieve systemen (zie p. 89). Uitspraken die op een oneindig aantal verschijnselen betrekking hebben kunnen nooit door een eindig aantal waarnemingen gerechtvaardigd worden, aldus Popper. Verder kan een bewering over de toekomst nooit gerechtvaardigd worden op basis van ervaring in het verleden (zie pp. 31 en 32). M.a.w. ook uitspraken waarin geponeerd wordt dat een bepaalde regelmaat zich steeds voor zal doen, kunnen alleen volgens de hypothetisch-deduktieve methode worden getest.

Tevens ontkent Popper het bestaan van een waarnemingstaal die onderscheiden kan worden van een theoretische taal. Machlup geeft de volgende omschrijving van "empirische begrippen".

"Concepts based on operations with data from the protocol domain, on records concerning sensory observations and experiences, ..., may be regarded as empirical..." (Machlup f., p.193)

Dergelijke verslagen geven echter geen ervaringen weer, maar brengen deze onder in onze katalogus van algemene begrippen. M.a.w. ze komen overeen met de basisuitspraken van Popper. Een uitspraak als "de prijs van staal was in 1933 15% hoger dan in 1932" is een opeenhoping van dergelijke algemene begrippen. Dit blijkt ook wel uit de verhandeling die Machlup geeft over de manier waarop de prijs van staal in een zekere periode bepaald moet worden (cf. Machlup f., pp.194 en 195).

De term "prijs" heeft in de bovenstaande zin al een zeer abstrakte betekenis. Het verschil met het gebruik van de term "prijs" in de prijstheorie is dan ook slechts gradueel. Popper heeft zeker voor wat betreft de economische wetenschap gelijk wanneer hij zegt:

"all terms are theoretical, though some are more theoretical than others." (Popper b., p.388)

Machlup's onderscheid tussen theoretische en empirische begrippen lijkt dan ook nogal kunstmatig te zijn.

Evenals bij de tweetrapsversie blijft ook bij Machlup het verschil tussen direkte en indirecte toetsing relevant. Toetsing van de stelling "een stijging van het aanbod zal de prijs doen dalen" kan alleen indirect gebeuren. Men moet een bepaald goed

kiezen waarvoor dit zou gelden, vooronderstellingen invoeren over de vraag naar dat goed, over het gelijk blijven van de inkomens van de konsumenten, etc.

Machlup heeft zeer terecht benadrukt dat ook indirect toetsbare beweringen in de economische wetenschap als relevante empirische uitspraken beschouwd moeten worden. Men kan niet volstaan met het opsporen van trends in statistieken, zoals Hutchison dat wil (zie p.86). Gezien de grote veranderlijkheid, verscheidenheid en interdependentie van economische verschijnselen kan men alleen maar tot samenhangende verklaringen komen, wanneer postulaten worden toegelaten met een hoge graad van abstraktie.

Machlup heeft de noodzaak van indirecte toetsing willen funderen door zich, net als in de tweetrapsversie gebeurt, te beroepen op een tweedeling van de in de economische theorie gebruikte begrippen in theoretische en empirische konsepten. Deze dichotomie is echter onhoudbaar.

## 12. Friedman en het realisme van de vooronderstellingen

Friedman's "The Methodology of Positive Economics" is, in de economische wetenschap, ongetwijfeld het meest besproken methodologische geschrift van na de oorlog. Het lijkt zinvol om te beginnen met een samenvatting van dit essay. Daarna zullen enkele onderdelen ervan onder de loep worden genomen aan de hand van de sekundaire literatuur.

### 12.1. Friedman's essay

In "The Methodology of Positive Economics" staat de volgende vraag centraal:

"the problem how to decide whether a suggested hypothesis or theory should be tentatively accepted as part of the "body of systematized knowledge concerning what is".

(Friedman, p.3)

Friedman maakt, naar analogie van J.N.Keynes' driedeling tussen positieve, normatieve wetenschap en kunst, een onderscheid tussen positieve ekonomie, die zich bezighoudt met "wat het geval is" en normatieve ekonomie, waarin het gaat om "wat zou moeten zijn". Hij omschrijft de taak van de positieve ekonomie als volgt.

"Its task is to provide a system of generalisations that can be used to make correct predictions about the consequences of any change in circumstances. Its performance is to be judged by the precision, scope and conformity with experience of the predictions it yields." (Friedman, p.4)

Friedman stelt dat in de westerse wereld, en vooral in de V.S., meningsverschillen over het economisch beleid "among disinterested citizens" vooral het gevolg zijn van andere voorspellingen over de gevolgen van maatregelen, en niet van fundamenteel verschillende opvattingen over waarden.

"If this judgement is valid, it means that a consensus on "correct" economic policy depends much less on the progress of a positive economics yielding conclusions that are, and deserve to be, widely accepted." (Friedman, p.6)

Volgens Friedman is de positieve ekonomie een objektieve wetenschap in dezelfde zin als de natuurwetenschappen dat zijn. De ekonoom vormt een onderdeel van zijn onderzoeksobject en dat



maakt het bereiken van objectiviteit moeilijker, zo stelt hij. Anderzijds geeft het hem ook een additionele bron van informatie, maar dit zijn geen fundamentele verschillen t.o.v. de natuurwetenschappen, aldus Friedman (cf. Friedman, pp.4 en 5).

In het eerste gedeelte van Friedman's essay komende volgende punten naar voren:

1. Friedman gelooft in waardevrije wetenschap, al geeft hij toe dat deze moeilijk te bereiken is (vgl. Friedman, p.11)
2. hij is een aanhanger van het naturalistische standpunt dat er geen fundamenteel verschil is tussen de epistemologische kenmerken van de natuurwetenschappen en die van de sociale wetenschappen
3. zijn doel is het bereiken van een grotere konsensus over het economisch beleid

Hieruit blijkt:

- de empiristische intentie van Friedman. Het verschil tussen normatieve en positieve wetenschap is daarom zo van belang, omdat in de laatste een konsensus kan worden bereikt door argumentatie, terwijl het in de eerste gaat om verschillende waardeoordelen, "differences about which men can ultimately only fight" (Friedman, p.51).
- de nadruk op het doen van voorspellingen ruikt naar instrumentalisme, de opvatting dat theorieën geen beweringen over de wereld vormen die waar of onwaar kunnen zijn, maar instrumenten voor het afleiden van voorspellingen.

In de positieve wetenschap moeten "hypothesen" of "theorieën" worden ontwikkeld waarmee geldige en zinvolle voorspellingen gedaan kunnen worden over nog niet waargenomen verschijnselen, aldus Friedman (cf. Friedman, p.7). Zo'n theorie bestaat uit twee elementen, een taal en een verzameling hypothesen die ontworpen zijn om de essentiële kenmerken weer te geven van de complexe werkelijkheid. Als taal beschouwd is de theorie een verzameling tautologieën en wordt zij beoordeeld op haar bruikbaarheid bij het katalogiseren. Als verzameling hypothesen wordt de theorie getoetst op haar voorspellend vermogen t.a.v. de

klasse van verschijnselen die men ermee wil verklaren.

"Only factual evidence can show whether it is "right" or "wrong" or better, tentatively "accepted" as valid or "rejected". (Friedman p.8)

Feitelijk bewijsmateriaal kan een hypothese nooit "bewijzen" maar deze slechts niet weerleggen, aldus Friedman.

Hij voert hier twee oude bekenden ten tonele:

- het onderscheid tussen synthetische en analytische uitspraken (zie p.2; cf. Hollis & Nell, p.197).
- de deduktieve manier van testen die Popper voorstelt, ofwel de hypothetisch-deduktieve methode (zie pp.35,36 en 43).

In tegenstelling tot Popper benadrukt Friedman echter niet de modus tollens om theorieën te kunnen falsifiëren, maar gaat hij door op de vraag, hoe men moet kiezen tussen hypothesen die niet weerlegd zijn. Hij veronderstelt dat de modus tollens haar werk al gedaan heeft, maar meerdere theorieën heeft overgelaten (cf. Friedman, p.9; Boland, p.511).

De keuze tussen dergelijke bevestigde hypothesen heeft volgens Friedman, altijd een arbitrair element in zich. Er bestaat weliswaar algemene overeenstemming dat "eenvoud" en "vruchtbaarheid" relevante overwegingen zijn, maar hij voegt hier aan toe:

"themselves notions that defy completely objective specification " (Friedman, p.10)

Dit is het eerste probleem dat Friedman signaleert bij empirische toetsing : wat doe je wanneer meerdere theorieën de modus tollens overleven? Als tweede probleem stelt hij de interpretatie van testresultaten aan de orde. De onmogelijkheid van laboratorium-experimenten maakt dat in de sociale wetenschappen moeilijker dan in de natuurwetenschappen, omdat zelfs de belangrijkste versturende invloeden niet geëlimineerd kunnen worden. Dit geeft grote problemen

"in the way of achieving prompt and wide consensus on the conclusions justified by the available evidence." (Friedman, p.11)

Deze moeilijkheden bij het selekteren van economische theorieën m.b.v. empirische toetsing hebben tot gevolg gehad dat men bij het testen een andere weg is ingeslagen, aldus Friedman (cf. Friedman, p.12). Verondersteld wordt dat theorieën niet alleen "implikaties" hebben, maar ook "vooronderstellingen" en dat overeenstemming van deze "vooronderstellingen" met de "werkelijkheid" een andere en additionele test vormt voor het toetsen van de geldigheid van theorieën. Friedman richt zich in zijn essay met name tegen deze opvatting.

"A hypothesis is important if it "explains" much by little, that is, if it abstracts the common and crucial elements from the mass of complex and detailed circumstances surrounding the phenomena to be explained and permits valid predictions on the basis of them alone. To be important, therefore, a hypothesis must be descriptively false in its assumptions; it takes account of, and accounts for, none of the many other attendant circumstances, since its very success shows them to be irrelevant for the phenomena to be explained." (Friedman, pp.14 en 15, onderstreping F.S.)

Friedman geeft het volgende voorbeeld. Stel men is bezig een model te ontwikkelen voor de tarwe markt. Zou men vooronderstellingen willen die een goede beschrijving vormen, dan moet men niet alleen factoren opnemen die bepalend zijn voor de vraag naar en het aanbod van tarwe, maar ook persoonlijke kenmerken van de tarwehandelaren als de kleur van hun haar en ogen (cf. Friedman, pp. 32 en 33).

Niemand zou dit serieus overwegen, maar de vraag is, zo zegt Friedman, aan de hand van welk criterium men bepaalt of het niet opnemen van bepaalde verschijnselen in de verklarende hypothese aanvaardbaar is of niet. Uit de waarneming van de handelaren kan niet worden gekonkludeerd of hun kleur ogen van groter belang is dan de kostenpositie van hun bedrijf. Men kan deze konklusie, volgens Friedman, alleen trekken door te vergelijken wat het gevolg is voor de diskrepantie tussen feitelijk en voorspeld gedrag op de markt wanneer de kleur ogen wordt opgenomen als verklarende variabele dan wel de kosten van de betreffende bedrijven.

Friedman stelt dat het door elkaar halen van deskriptieve akkuraatheid en analytische relevantie verantwoordelijk is voor het grootste deel van de kritiek op het gebrek aan realisme van de vooronderstellingen van de economische theorie. Zo is, volgens hem, de theorie van de onvolledige mededinging door Chamberlin en Robinson ontwikkeld met het argument dat de vooronderstellingen van "volledige mededinging" en "volledig monopolie", die in de neoklassieke theorie worden gemaakt, een verkeerd beeld geven van de werkelijkheid.

"And this belief was itself based almost entirely on the directly perceived descriptive inaccuracy of the assumptions rather than on any recognized contradiction of predictions derived from neoclassical economic theory." (Friedman, p.15)

In zijn paragraaf over de vraag "kan een hypothese worden getest op het realisme van de vooronderstellingen?" introduceert Friedman de notie "as if"-hypothese. Hij past deze eerst toe op de initiaalkondities van een hypothese en daarna op het gedrag van bladeren, biljartspelers en ondernemers.

Stel we beschouwen de dichtheid van de bladeren aan één kant van een boom. Om deze te verklaren wordt de volgende hypothese gesuggereerd:

"that the leaves are positioned as if each leaf deliberately sought to maximize the amount of sunlight it receives, given the position of its neighbours, as if it knew the physical laws determining the amount of sunlight that would be received in various positions and could move rapidly and instantaneously from any position to any other desired and unoccupied position." (Friedman, p.19; onderstreping F.S.)

Friedman stelt dat de hypothese niet verworpen kan worden met het argument dat bladeren niet naar school gaan, en dus hun optimumpositie niet kunnen berekenen. En evenmin omdat ze niet van de ene naar de andere positie kunnen gaan. Waar het, volgens hem, om gaat, is dat enkele van de belangrijkste implicaties van de hypothese kloppen, bijv. dat de meeste bladeren daar zitten waar de grootste hoeveelheid licht op de boom valt.

"The hypothesis does not assert that leaves do these things but only that their density is the same as if they did.

Despite the apparent falsity of the "assumptions" of the hypothesis, it has great plausibility because of the conformity of its implications with observation." (Friedman, p.20)

Dezelfde redenering gaat, volgens Friedman, op voor de hypothese uit de economische theorie dat individuele ondernemingen zich, onder een groot aantal omstandigheden, gedragen alsof ze rationeel hun verwachte opbrengsten maximaliseren en volledige kennis hebben van de gegevens die daarvoor nodig zijn. Friedman stelt dat de belangrijkste steun voor deze hypothese bestaat uit de talloze toepassingen ervan op specifieke problemen en het voortdurend uitkomen van de eruit afgeleide voorspellingen.

Friedman gaat bij het invoeren van zijn "as if"-hypothese een stap verder dan in het voorbeeld van de tarwemarkt. Bij het laatste ging het erom de factoren te selekteren die van belang zijn voor de verklaring van het marktgedrag van tarwehandelaren, uit het geheel van verschijnselen die in dat verband waargenomen kunnen worden. Bij de "as if"-hypothese stelt Friedman dat de verklarende hypothesen die worden opgesteld niet eens betrekking hoeven te hebben op verschijnselen die zich daadwerkelijk voordoen, ze mogen ook een fiktief karakter hebben. Over het voorbeeld van de dichtheid van de bladeren zegt Friedman, dat de door hem voorgestelde hypothese een economische manier is om de volgende lijst van regels weer te geven waaruit voorspellingen kunnen worden afgeleid t.a.v. de positie van de bladeren: wanneer een boom op een vlak veld staat zonder andere bomen of lichamen die de lichtstralen in de weg staan, dan zal de dichtheid van de bladeren zo en zo zijn; staat de boom aan de noordkant van een heuvel dan zo en zo; in het bos dan zal de dichtheid aldus zijn... enz. (cf. Friedman, p.24). Deze hele reeks kan worden vervangen door de bewering dat bladeren ernaar streven om het zonlicht dat zijn ontvangen te maximaliseren. Zolang de hypothese deze lijst van generalisaties beknopt weergeeft, voldoet zij aan haar functie van "vooronderstelling", aldus Friedman.

## 12.2. Het instrumentalisme van Friedman

Friedman's standpunt kan als een duidelijk voorbeeld van "instrumentalisme" worden beschouwd.

Men kan een aantal standpunten innemen m.b.t. de vraag wat nu eigenlijk een wetenschappelijke theorie is. Twee daarvan zijn de volgende:

1. het standpunt van het realisme: hierin wordt een theorie opgevat als een poging tot beschrijving van de werkelijkheid die waar of onwaar kan zijn. Dit geldt ook wanneer een theorie betrekking heeft op niet-waarneembare entiteiten als "atomen" en "elektronen". Dit betekent dus dat men het bestaan van een reële werkelijkheid achter de zichtbare werkelijkheid postuleert en veronderstelt dat deze door de wetenschap onthuld kan worden (cf. Nagel a., p. 118; Popper b., pp. 103 en 104).
2. het standpunt van het instrumentalisme: Voor de aanhangers van deze opvatting is de vooronderstelling van het realisme, dat er een reële werkelijkheid bestaat achter de zichtbare verschijnselen die door de wetenschap kan worden ontdekt, onaanvaardbaar. Ze komen tot deze verwerping hetzij omdat ze niet geloven dat zo'n wereld bestaat, hetzij omdat deze, naar hun mening, niet toegankelijk is voor wetenschappelijk onderzoek. Zij stellen dat een theorie funktioneert als een leidend principe voor het trekken van konklusies over waarneembare feiten uit feitelijke premissen. Theorieën kunnen niet als "waar" of "onwaar" worden gekarakteriseerd. Het zijn logische instrumenten voor het organiseren van onze ervaring (cf. ibid.).

Boland stelt Friedman's instrumentalisme tegenover het induktivisme.

Stelt men de vraag hoe in de empirische wetenschappen konklusies worden getrokken over verschijnselen, dan is het antwoord van het induktivisme, volgens Boland, dat deze m.b.v. de modus ponens worden afgeleid uit algemene wetten.

De modus ponens is de volgende redeneervorm:

- als A dan B
- A

---

- B

"Als A dan B" is de algemene wet. Deze wordt volgens de indukti-

visten m.b.v. inductieve logika afgeleid uit de waarneming van individuele gebeurtenissen (zie p.83). Dit is het standpunt van Hutchison. Hij beschouwt het doen van voorspellingen als de belangrijkste taak van de ekonoom. Deze zouden, idealiter, op empirische wetten gebaseerd moeten zijn (zie p.83).

Het inductivisme staat echter, volgens Boland, voor het onoplosbare inductieprobleem. Inductieve afleidingen hebben geen logische geldigheid. Daardoor is het onmogelijk om voorspellingen af te leiden m.b.v. de modus ponens. Deze veronderstelt dat de premissen waar zijn, en dat kan voor een inductieve generalisatie nooit worden aangetoond, aldus Boland (cf. Boland, p.507).

Men zou het standpunt van Popper als een tweede antwoord kunnen beschouwen op de vraag, hoe in de empirische wetenschappen konklusies worden afgeleid over verschijnselen. Maar het omgekeerde heeft plaats : uit individuele verschijnselen worden konklusies afgeleid over de theorie. Dit gebeurt m.b.v. de modus tollens: uit het niet uitkomen van voorspellingen worden konklusies getrokken over de onjuistheid van algemene uitspraken. In de vorige paragraaf kwam naar voren welk een groot belang Friedman hecht aan het bereiken van een konsensus over voorspellingen. Zoals Boland zegt:

"For Friedman, an instrumentalist, hypotheses are chosen because they are successful in yielding true predictions

In other words, hypotheses and theories are viewed as instruments for successful predictions." (Boland p.511; onderstreping FS)

Friedman wil niet uitgaan van voorspellingen die niet uitkomen, zoals dat bij de modus tollens gebeurt, maar van nuttige, d.w.z. juiste voorspellingen.

Zo vinden we bij hem het instrumentalistische antwoord op de vraag hoe men in de empirische wetenschappen tot konklusies komt over de verschijnselen. Dit gebeurt door voorspellingen af te leiden uit theorieën. Het sukses van de voorspellingen is het enige criterium voor de beslissing een theorie al dan niet te handhaven.

Gegeven het feit dat Friedman juiste voorspellingen wil, is zijn opvatting konsekwent dat er niets gezegd kan worden over de waarheid van de premissen. Men zou in dat geval immers uitgaan van de volgende ongeldige redenering:

- als het regent dan worden de straten nat
- de straten zijn nat

- het regent

Er kunnen vele andere redenen zijn waarom de straten nat zijn. De konklusie volgt dus niet noodzakelijk uit de waarheid van de premissen.

Boland's interpretatie van Friedman kan als volgt worden samengevat. De waarheid van de theorieën waaruit voorspellingen worden afgeleid kan niet langs inductieve weg worden bepaald. De modus ponens is derhalve onbruikbaar. Men kan niet anders doen dan voorspellingen afleiden uit willekeurige hypothesen. Komen deze niet uit dan wordt door toepassing van de modus tollens de betreffende hypothese geëlimineerd. Met de resterende hypothesen, waarmee voorspellingen worden gedaan die wel succesvol zijn, moet men doorwerken, hoe onzinnig ze op het oog ook zijn. Dit is de redenering die uitloopt op de introductie van de "as if"-hypothesen, aldus Boland (cf. Boland, pp.512 en 513).

### 12.3. De "as if"-hypothesen en enkele kritici

Friedman is fel aangevallen op zijn standpunt dat het realiteitsgehalte van de vooronderstellingen niet van belang is. Samuelson heeft deze stelling de "F-twist" gedoopt. Hij is het ermee eens dat theorieën op hun implicaties beoordeeld moeten worden (cf. Samuelson a., p.232). Maar dit moet dan ook leiden tot een uitspraak over het realisme van de vooronderstellingen. Kloppen de afgeleide voorspellingen, dan zijn de vooronderstellingen realistisch. Komen de voorspellingen niet uit, dan is minstens één van de vooronderstellingen "onrealistisch" en deze moet dan worden verworpen, aldus Samuelson. Hij vindt het onaanvaardbaar dat Friedman vooronderstellingen wil handhaven, waarvan de implicaties gedeeltelijk onjuist blijken te zijn, door te stellen dat het "realisme van de vooronderstellingen er niet toe doet".

"If the abstract models contain empirical falsities, we must jettison the models, not gloss over their inadequacies."  
(Samuelson a., p.236)



Boland stelt dat het bij Friedman niet gaat om theorieën waarvan de voorspellingen onjuist zijn, maar om theorieën waarvan deze wel uitkomen. Friedman negeert dus geenszins negatieve testresultaten, zoals Samuelson suggereert. Hij gaat ervan uit dat de vooronderstellingen die verantwoordelijk zijn voor het niet uitkomen van de afgeleide voorspellingen al geëlimineerd zijn (cf. Boland, pp.511 t/m 520).

Nagel stelt dat een vooronderstelling in drieërlei zin "onrealistisch" kan zijn (cf. Nagel b., pp.214 en 215).

1. wanneer het een onvolledige beschrijving is. Er bestaan echter geen zinnen waarin een volledige beschrijving wordt gegeven, aldus Nagel, zodat men zonder veel problemen kan toegeven dat de vooronderstellingen in deze zin "onrealistisch" mogen zijn.
2. een bewering kan "onrealistisch" zijn, omdat zij als onjuist of zeer onwaarschijnlijk wordt beschouwd in het licht van beschikbaar bewijsmateriaal.
3. een uitspraak kan "onrealistisch" zijn, omdat deze termen bevat die geen empirische inhoud hebben.

T.a.v. het tweede punt zegt Nagel dat soms door direkte waarneming kan worden aangetoond dat een uitspraak onjuist is. Meestal is dit echter alleen mogelijk door indirecte toetsing van de conclusies die uit de theorie als geheel worden afgeleid. Hij stelt dat Friedman derhalve terecht het belang van indirecte toetsing benadrukt.

Het eigenaardige is echter, dat Friedman ook vooronderstellingen wil handhaven waarvan direkte waarneming aantoonde dat ze onjuist zijn. In het voorbeeld van de bladeren die hun zonlicht maximaliseren neemt hij onder andere in de "as-if"-hypothese op, dat de bladeren zich snel en onmiddellijk naar een gewenste en onbezette positie kunnen bewegen. Zelfs wanneer het optreden van vertragingen en frikties wordt toegestaan, hoeft men niet zo lang naar een boom te kijken om te zien dat deze vooronderstelling weinig met de werkelijkheid te maken heeft. Toch zegt Friedman:

"Despite the apparent falsity of the "assumptions" of the hypothesis, it has great plausibility because of the conformity of its implications with observation." (Friedman, p.20)

Het heeft geen zin om bij het opstellen van een verklarende hypothese een beschrijving te geven van alle verschijnselen die het te verklaren fenomeen omringen. Friedman stelt terecht dat het criterium voor de selectie van verklarende variabelen is, dat deze tot een betere verklaring of voorspelling van de te verklaren grootheid moeten leiden. Alleen dan worden de "common and crucial elements" gedestilleerd uit het scala van verschijnselen. Hoe minder factoren men behoeft om tot een goede verklaring te komen hoe beter.

Het is echter verkeerd om in de verklarende hypothese factoren op te nemen waarvan kan worden aangetoond dat ze onjuist zijn.

Leidt dit niet onmiddellijk tot verkeerde voorspellingen, dan is de kans erg groot dat deze in de toekomst zullen optreden.

Zoals Melitz zegt:

"Whatever the past success of (the hypothesis F.S.) H may be, should the hypothesis bear false contents, it may yield false predictions in the future." (Melitz, p.46)

Dit is een risico dat men bewust zou nemen door onjuiste factoren op te nemen als verklarende variabelen. Het is niet duidelijk wat daar, ook vanuit een instrumentalistisch standpunt bezien, het nut van kan zijn.

Tevens komt in Friedman's standpunt tot uitdrukking dat het instrumentalisme ertoe leidt dat men aan theorieën lagere eisen gaat stellen. Beoogt men alleen het doen van voorspellingen, dan is het voldoende om te weten dat een bepaalde regelmaat zich in het verleden altijd heeft voorgedaan en er geen reden is om aan te nemen dat zulks in de toekomst niet het geval zal zijn. Het is nergens voor nodig om te weten waarom die regelmatigheid zich voordoet. (Er is geen enkele kennis van de astronomie voor nodig om te voorspellen dat ook morgen de zon weer op zal gaan.) Het voordeel van een theorie is, aldus Friedman, dat hiermee in één stelling een hele serie korrelaties kan worden weergegeven. Kan men deze regelmatigheden opvatten als toepassing van een algemeen principe, dan is het economischer om van dit laatste uit te gaan (cf. Friedman, p.24).

Een erg dringende reden is dit niet. Er is voor de instrumentalist niets schokkends aan de hand wanneer zo'n algemeen principe zich niet gemakkelijk laat vinden. Hij kan toch m.b.v. de gevonden korrelaties de voorspellingen afleiden waar het hem

om te doen is.

Ziet men het echter als de taak van de wetenschap om een steeds dieper inzicht te krijgen in de wereld waarin wij ons bevinden, dan is het zoeken van algemene principes, waarmee men kan verklaren waarom bepaalde regelmatigheden zich voordoen, een vereiste. Genoegen nemen met "as if"-hypothesen, zoals Friedman doet, is dan ondenkbaar. De ontwikkelde algemene theorieën worden immers opgevat als stellingen die bepaalde fundamentele kenmerken van de werkelijkheid weergeven.

#### 12.4. Friedman en de hypothetisch-deduktieve methode

Gaan we voorbij aan Friedman's standpunt t.a.v. de bruikbaarheid van "as if"-hypothesen, dan resteert zijn konklusie dat alleen die factoren als verklarende variabelen opgenomen moeten worden, die tot een betere verklaring leiden van een bepaald verschijnsel. Friedman volgt de hypothetisch-deduktieve methode. Er worden een groot aantal verklarende hypothesen voorgesteld. Deze worden getest door de eruit afgeleide voorspellingen te vergelijken met de ervaring, aldus Friedman (cf. Friedman p.8 en 9).

Ook de hypothetisch deduktieve methode kent echter haar problemen. In deel I kwamen er twee naar voren (zie p.62):

1. het bepalen van de "empirische basis"
2. het toerekeningsprobleem bij een negatief testresultaat.

Friedman geeft toe dat de onmogelijkheid om in de sociale wetenschappen versturende invloeden te elimineren, grote problemen geeft bij het interpreteren van het testresultaat. Het bereiken van een konsensus over de konklusies die aan een test verbonden moeten worden, is daardoor erg moeilijk.

"It renders the weeding out of unsuccessful hypotheses slow and difficult. They are seldom downed for good and are always cropping up again." (Friedman, p.11)

Niettemin stelt hij dat een hypothese verworpen moet worden wanneer de eruit afgeleide voorspellingen vaker worden weerlegd dan die van een andere hypothese (cf. Friedman, p.9). Hoe dit moet worden bepaald is onduidelijk. Men zal eerst voor beide hypothesen moeten uitmaken welke negatieve testresultaten aan hen toegeschreven moeten worden. Deze gevallen moeten dan ook nog op de één of andere manier vergelijkbaar zijn. Een dergelijke procedure bevat zoveel ontsnappingsmogelijkheden dat zij geen

enkele garantie biedt voor het tot stand komen van een konsensus over het al dan niet aanvaardbaar zijn van een hypothese. Friedman brengt ook een tweede probleem naar voren. Bepaalde empirische gegevens kunnen meestal door meerdere theorieën worden verklaard. Aan welke moet dan de voorkeur worden gegeven? Overwegingen bij die keuze zijn de relatieve "eenvoud" en "vruchtbaarheid" van een theorie, "themselves notions that defy complete objective specification", aldus Friedman (cf. Friedman p.10).

Empirische toetsing blijkt, om redenen die Friedman zelf aangeeft, een te dubbelzinnig karakter te hebben om vast te kunnen stellen welke hypothese een "betere verklaring" inhoudt.

### 13. Konklusies

#### 13.1. De moeilijkheden bij empirische toetsing en enkele verschillen tussen de sociale en de natuurwetenschappen

Aan het eind van deel I kwamen we tot de konklusie dat empirische toetsing faalt als objektief selektiekriterium voor de aanvaarding of verwerping van theorieën. Dit had twee oorzaken:

- er is geen objektieve maatstaf voor de selektie van de "feiten" waaraan theorieën worden getoetst.
- in het geval van indirekte toetsing is er geen objektieve leidraad voor de beslissing om een negatief testresultaat toe te rekenen aan een bepaalde premisse.

In de wetenschapsleer wordt met name door Kuhn op de beperkte functie van empirische toetsing gewezen (zie pp.46 t/m 50). Ook in de economische wetenschap worden echter twijfels geuit over het dwingende karakter van empirische toetsing als bewijsvoeringsprocedure. Zo vinden we bij Klant de volgende uitspraak:

"De bewijsvoering in de economische wetenschap bestaat ten dele uit een discussie over de plausibiliteit van veronderstellingen in de grondtheorieën. Daarbij wordt een beroep gedaan op ervaring en wordt ernaar gestreefd deze door statistische analyse en het ontwerpen van falsifieerbare specifieke modellen zo ver mogelijk uit te breiden, maar een streng proefondervindelijk bewijs is meestal onmogelijk. Voorkeuren en vooroordelen kunnen dan niet afdoende worden gelouterd door intersubjectieve toetsing." (Klant, p.259)

Ook bij Koopmans, Friedman, Machlup en Hutchison treft men dergelijke opmerkingen aan (cf. Koopmans, p.140; Friedman, pp.10 en 11; Machlup a., p.155; Hutchison f., p.15).

Opvallend is echter dat bij geen van hen het empiristische uitgangspunt wordt bijgesteld, dat het beroep op de ervaring kan functioneren als objektief selektiekriterium voor legitieme aanspraken op kennis (cf. Koopmans p.134; Friedman p.4 en 41; Machlup a., p.154; Hutchison f., p.181; Klant p.261 en 262).

De behandelde auteurs, met uitzondering van Robbins, wijzen haast allemaal op de verschillen tussen de sociale en de

natuurwetenschappen, maar betitelen deze vervolgens als gradueel zodat ze geen andere methodologie noodzakelijk maken (cf. Klant pp. 255 en 256; Friedman pp. 4 en 5; Hutchison pp. XI en XII).

Drie punten komen steeds weer naar voren:

1. in de sociale wetenschappen beschikt men over enkele additionele bronnen van informatie, nl. de zelfwaarneming en de kommunikatie met mensen waarvan het gedrag wordt onderzocht.
2. de onmogelijkheid om in de sociale wetenschappen laboratorium-experimenten uit te voeren
3. de grotere mate van veranderlijkheid en interdependentie van de verschijnselen die men in de sociale wetenschappen onderzoekt.

We zullen op ieder van deze punten afzonderlijk ingaan om te bezien welke gevolgen ze hebben voor de rol en inhoud van empirische toetsing. Komen de problemen die in deel I werden gesignaleerd door de genoemde verschillen voor de ekonoom anders te liggen, zo zullen we ons daarbij afvragen.

Terecht zegt Hutchison dat een ekonoom zijn gedragshypothesen niet alleen op introspektie kan baseren. Er valt geen enkele rechtvaardiging te geven voor de veronderstelling dat anderen dezelfde gewaarwordingen hebben als wij. De introspektie kan suggesties doen voor verklarende hypothesen, maar om aanvaardbaar te zijn zullen deze toch meer steun behoeven. Men kan bijvoorbeeld m.b.v. enquêtes of interviews proberen te achterhalen of anderen inderdaad dezelfde ervaringen hebben.

Ekonomes plegen echter zeer terughoudend te zijn t.a.v. deze technieken. Als reden hiervoor voert men het dubbelzinnige karakter aan van de antwoorden die worden gegeven (vgl. Friedman, p. 31).

Ook in de psychologie en de sociologie is men daar diep van doordrongen, maar dit heeft in deze wetenschappen geleid tot de ontwikkeling van een geraffineerd systeem van vragen stellen en het interpreteren van de antwoorden.

Men heeft in de ekonomie, in vergelijking tot de andere sociale wetenschappen, het voordeel dat een groot deel van de relevante

grootheden bestaat uit geregistreeerde transakties van geld en goederen. Deze kunnen echter alleen ex post worden gekonstateerd, als uitkomst van een proces van interactie tussen en beslissingen van aktoren. Hoewel dit ex ante proces bepalend is voor het optreden en de aard van de transakties, geven de cijfers, waarin de laatste worden weergegeven, er geen informatie over. Men kan dan twee dingen doen. Het ex ante proces kan worden opgevat als een niet-waarneembare zaak waarover hypothesen worden geformuleerd die deduktief worden getest. Deze hypothesen zijn dan echte gissingen over wat zich afspeelt in de "black box" die "ekonomisch proces" heet. Men kijkt dan of de afgeleide voorspellingen t.a.v. de "waarneembare" transakties kloppen met de gegevens uit de statistieken. Het probleem is dan echter, dat de ex post grootheden met een oneindig aantal verklarende hypothesen verenigbaar zijn en dat de interpretatie van een negatief testresultaat vrijwel onoverkomelijke problemen geeft.

Onderzoek dat meer direkt is gericht op het proces dat aan de transaktie voorafgaat lijkt de enige manier te zijn om tot betere verklaringen te komen van de ontwikkeling in de ex post grootheden. Een aantal hypothesen zullen dan afvallen omdat ze onverenigbaar zijn met de resultaten van het onderzoek naar het ex ante-proces. Om niet ten onder te gaan in de gegevens zal men echter Friedman's stelling in gedachten moeten houden, dat alleen die factoren in de theorie opgenomen moeten worden welke tot een betere verklaring leiden van de te verklaren variabele.

Voor het onderzoek naar het proces dat aan de transakties voorafgaat zijn instrumenten als interviews en enquêtes onmisbaar. Het lijkt een arbitraire beslissing om de informatie die men hiermee kan verkrijgen niet tot de "empirische basis" te rekenen. Er is sprake van een "relevante techniek" die door iedereen "die dat geleerd heeft" kan worden gebruikt om te kontroleren of de betreffende basisuitspraken "aanvaardbaar" zijn of niet (cf. Lakatos, p.106).

Het is op zijn minst eigenaardig dat ekonomen zo weinig gebruik maken van onderzoekstechnieken die in andere sociale weten-

schappen van kruciale betekenis zijn. Gezien de ontoereikendheid van het werken met ex post grootheden, zou in dit opzicht veel geleerd kunnen worden van de psychologie en de sociologie.

Komen we bij het, bovengenoemde, tweede verschilpunt tussen de sociale en de natuurwetenschappen: de geringe mogelijkheden voor het verrichten van laboratorium-experimenten in de sociale wetenschappen.

Bij laboratorium-experimenten kan tot op zekere hoogte worden gegarandeerd dat factoren, waarvan men weet dat ze een verstorende werking kunnen hebben, geen invloed hebben op het testresultaat. Dit kan bovendien gemakkelijker worden gecontroleerd. In een laboratoium kunnen de "overige omstandigheden" veel beter in de hand worden gehouden, zodat het toerekeningsprobleem in belangrijke mate wordt teruggedrongen.

In de economische wetenschap is het aantal beheersbare factoren zeer beperkt. Rijgevolg kunnen verstorende invloeden niet worden geëlimineerd. Men moet omstandigheden afwachten waarin de "overige factoren" min of meer konstant zijn, en dan kan een hypothese enigszins serieus worden getoetst. Men zal dus o.a. de volgende stappen moeten doen om tot een "experiment" te komen:

1. nagaan welke factoren invloed hebben op de te verklaren variabele die niet zijn opgenomen in de hypothese
2. deze factoren moeten zodanig worden omschreven dat achteraf gecontroleerd kan worden of ze in de testperiode konstant zijn gebleven.

Klant noemt een ceteris paribus klausule die zo geformuleerd is specifiek (cf. Klant, p.149). Komt de voorspelling niet uit, dan kan men nagaan of dit veroorzaakt is door een niet voldaan zijn aan de ceteris paribus klausule. Wordt de voorspelling uitsluitend afgeleid uit de hypothese, de initiaalkondities en de gespecificeerde ceteris paribus klausule, dan is het toerekeningsprobleem oplosbaar en kan de hypothese als falsifieerbaar worden beschouwd.



Zal het echter mogelijk zijn om in de economische theorie tot een gespecificeerde ceteris paribus klausule te komen? Vooral de tweede stap, het controleerbaar omschrijven van de "overige factoren", lijkt nauwelijks realiseerbaar. Archibald stelt:

"Other things" which are to be hold constant in economics commonly include such non-observables as "tastes", "expectations", or "the state of business confidence". A hypothesis constructed like this can never be refuted." (Archibald, pp.61 en 62)

Het is niet duidelijk hoe men in de economie kan voorkomen dat dergelijke oncontroleerbare factoren in de ceteris paribus klausule worden ingevoerd. Men heeft bijv. te maken met de toekomstverwachtingen van ondernemers en beleggers, met de smaak van de konsumenten en de ideeën die zij hebben over de toekomstige ontwikkeling van hun inkomen. Hoe kunnen deze op een manier worden omschreven die het mogelijk maakt om achteraf na te gaan of aan de ceteris paribus klausule is voldaan?7)

Terecht zegt Hutchison:

"If it were argued, for example, that the law of demand is such a sufficiently precise and well-tested law or generalisation (...), then one must insist that the accompanying component, essential for predictive purposes, of checkable and predictable specific initial conditons - regarding tastes, incomes and other prices - has, until now, not been adequately available." (Hutchison e., p.15)

Het is in de economische wetenschap, naar het zich laat aanzien, onmogelijk om een specifieke ceteris paribus klausule te formuleren. Dit betekent dat wanneer een voorspelling niet uitkomt, men niet kan uitmaken of dit veroorzaakt wordt door de onjuistheid van de theorie of door het niet voldaan zijn aan de ceteris paribus klausule. Het toerekeningsprobleem is onoplosbaar. In de woorden van Machlup:

"Where the economist's prediction is conditional, that is, based upon specified conditions, but where it is not possible to check the fulfillment of all the conditions

stipulated, the underlying theory cannot be disconfirmed whatever the outcome observed." (Machlup a., p.19)

Ten aanzien van het derde punt, de grote veranderlijkheid en samenhang van de verschijnselen die door de sociale wetenschappers worden bestudeerd, stelden we dat deze omstandigheid het noodzakelijk maakt om in de economische theorie postulaten te formuleren met een hoog abstraktieniveau (zie p.86 ). Dergelijke stellingen zijn echter alleen indirect toetsbaar ; er kunnen slechts door toevoeging van een aantal andere stellingen voorspellingen uit worden afgeleid.

Klant stelt dat in de ekonomie een algemene theorie alleen maar kan worden getoetst door deze te formuleren in termen van een ekonometrisch model. Dit betekent echter dat er een groot aantal additionele vooronderstellingen gemaakt moeten worden t.a.v. de vertragingsstructuur, factoren die specifiek zijn voor de omstandigheden waarop het ekonometrische model betrekking heeft etc. Voor een dergelijke interpretatie van de algemene theorie kan men, volgens Klant, meestal kiezen uit een oneindig aantal mogelijkheden. Wordt één daarvan verworpen, dan kan deze altijd worden vervangen door een andere versie (cf.Klant p.245,246 en 255):

"De grondtheorie zal dan pas kunnen worden weerlegd, als alle mogelijke interpretaties op grond van toetsingsresultaten worden vervangen. Tot dusver is daarvoor geen effectieve procedure gevonden." (Klant, p.246)

In feite gaat het ook hier om het toerekeningsprobleem bij een negatief testresultaat. Algemene economische theorieën kunnen alleen maar worden getoetst door er een groot aantal hulphypothesen aan toe te voegen. Een negatief testresultaat kan dan altijd aan één van de hulphypothesen worden geweten.

De aan het begin van deze paragraaf genoemde verschillen tussen de sociale en de natuurwetenschappen blijken voor de ekonoom geen specifieke problemen op te leveren. De mogelijkheid van zelfwaarneming van de onderzoeker en de

kommunikatie met mensen waarvan het gedrag wordt onderzocht, maken dat de ekonoom een aantal mogelijkheden heeft om aan een "empirische basis te komen die voor de natuurwetenschappers niet open staan. De onmogelijkheid van laboratorium experimenten en de grote mate van veranderlijkheid en interdependentie van de onderzochte verschijnselen, doen het toerekeningsprobleem bij een negatief testresultaat in de economische wetenschap nadrukkelijker naar voren komen. De ekonoom lijkt bij empirische toetsing echter niet met moeilijkheden geconfronteerd te worden die fundamenteel verschillen van die welke in deel I werden gesignaleerd.

### 13.2. Konklusies

1. empirische toetsing vormt ook in de economie geen objektieve toetsingsprocedure voor theorieën. Het is onmogelijk om een controleerbare ceteris paribus klausule te formuleren. Verder kunnen negatieve testresultaten altijd aan hulphypothesen worden toegeschreven, zodat de postulaten voor falsifikatie worden behoed. Empirische toetsing kan in de economische wetenschap derhalve om dezelfde reden niet als objektief selektiekriterium functioneren als in de natuurwetenschappen: in het geval van een negatief testresultaat valt niet objektief uit te maken welke premisse daarvoor verantwoordelijk is. De veranderlijkheid en interdependentie van economische verschijnselen, gekombineerd met de onmogelijkheid van laboratorium-experimenten, doen dit toerekeningsprobleem in de economie nog scherper naar voren komen.
2. hoewel de behandelde ekonomen de problemen rond empirische toetsing onderkennen, leidt dit bij hen niet tot een verlaten van de gedachte, dat het beroep op de ervaring kan functioneren als objektief selektiekriterium voor legitieme aanspraken op kennis. Een wetenschapsfilosoof als Lakatos, die zichzelf toch als een voortzetter van de Popperiaanse traditie beschouwt (cf. Lakatos p.116), doet deze stap wel.

3. de tweede kwestie die bij empirische toetsing een rol speelt, het konventionele karakter van de "empirische basis", wordt in de bestudeerde geschriften van methodologen uit de ekonomie nauwelijks genoemd. De problemen die hiermee samenhangen lijken derhalve veronachtzaamd te worden.

13.3. Wat te doen wanneer er geen objektieve toetsingsprocedure bestaat voor wetenschappelijke theorieën?

In de inleiding vroegen we ons af, of de empiristen niet teveel verwachten van de bewijskracht van empirische toetsing.

Aan het eind van deze skriptie gekomen menen we te mogen konkluderen dat deze vraag bevestigend beantwoord moet worden.

Empirische toetsing kan geen objectiviteit garanderen bij de aanvaarding of verwerping van wetenschappelijke theorieën.

Hieruit kan niet worden gekonkludeerd dat men er nooit in zal slagen een objektieve toetsingsprocedure te ontwikkelen.

Wel lijkt de vraag gerechtvaardigd, wat voor gevolgen het zou hebben wanneer zo'n beoordelingskriterium niet blijkt te bestaan.

Men zou de wetenschap kunnen zien als een forum voor discussie, waar ideeën over de aard van de werkelijkheid, voorstelde oplossingen en verklaringen op grondige en systematische wijze worden bekritiseerd. Daartoe probeert men zoveel mogelijk uitspraken te funderen m.b.v. argumenten die voor anderen controleerbaar zijn. Voor deze controle heeft men twee instrumenten ter beschikking: het onderzoek van de logische consistentie en de empirische toetsing.<sup>8)</sup>

De empiristen zijn lange tijd van mening geweest dat iedere discussie in de wetenschap uiteindelijk met deze twee toetsingsprocedures beslist kan worden. Hierin ligt, volgens hen, de mogelijkheid om tot objektieve kennis te komen.

De konklusie van deze skriptie is, dat dit een te hoge verwachting is. Maar dat neemt niet weg dat onderzoek van de logische consistentie en empirische toetsing belangrijke middelen zijn voor het bekritisieren van ideeën. Inkonsistente oervattingen en wilde spekulaties vallen eerder door de mand wanneer ze

hieraan worden onderworpen.

Maar dit saneren van ideeën leidt niet noodzakelijk tot een konsensus over wat de enige juiste voorstelling van de werkelijkheid is. Men zal een aantal theorieën kunnen elimineren, maar enkele zullen overeind blijven. De keuze hieruit wordt uiteindelijk bepaald door niet wetenschappelijk fundeerbare, persoonsgebonden opvattingen.

De empiristen hebben altijd een strikte scheiding voorgestaan tussen de wetenschap en de politiek. In de wetenschap kan men, volgens hen, m.b.v. argumenten uiteindelijk tot overeenstemming komen, terwijl het in de politiek om waardeoordelen gaat waarover "men can ultimately only fight", zoals Friedman zegt.

Deze scheiding blijkt te rigide te zijn. Voorwetenschappelijke standpunten, o.a. van politieke en levensbeschouwelijke aard, leiden in de wetenschap tot onoverbrugbare meningsverschillen. Er blijkt dus geen fundamenteel andere situatie te bestaan dan in de politiek. Het probleem is echter, dat de "mythe van de objektieve wetenschap", zoals we het maar even zullen noemen, het tot nu toe vrijwel onmogelijk maakte om in de wetenschap een goede manier te vinden voor de omgang met een pluriformiteit van meningen.

In de politiek heeft men allerlei besluitvormingsprocedures ontwikkeld die de machtsstrijd enigszins aan banden leggen. De wetenschap lijkt in dit opzicht, waar het haar funktioneren als maatschappelijk proces betreft, nog in de kinderschoenen te staan.

In ieder geval zal men moeten erkennen dat objektieve kennis niet bestaat. Wetenschap is een platform voor diskussie waar men een uiterste poging doet om elkaar te overtuigen. Een goede organisatie van dit forum lijkt een voorwaarde voor het tot stand komen van een "herrschaftsfreie Diskussion", welke een vereiste is voor het verantwoord omgaan met een pluriforme situatie.

F.E. Schippers  
januari 1982

## Noten

1. Dit komt bijv. naar voren in Blaug's "The methodology of economics" (1980). Zo zegt hij op blz.259 en 260:

"Mainstream neoclassical economists...preach the importance of submitting theories to empirical tests, but they rarely live up to their declared methodological canons....For the most part, the battle for falsification has been won in modern economics (would that we could say as much about some of the other social sciences). The problem now is to persuade economists to take falsificationism seriously."

In zijn verklarende woordenlijst omschrijft Blaug "falsificationism" als volgt:

"A methodological standpoint that regards theories and hypotheses as scientific if and only if their predictions are, at least in principle, empirically falsifiable; "naive falsificationism" holds that theories can be refuted by a simple test, whereas "sophisticated falsificationism" holds that it requires a large number of tests to refute a theory."

(Blaug p.266)

Ook op andere plaatsen blijkt Blaug empirische toetsing wel degelijk te beschouwen als een objectief criterium voor de beoordeling van theorieën (vgl. Blaug p.115 en 264). In de hoofdstukken 5 en 6 zal blijken dat Kuhn en Lakatos niet meer het vertrouwen hebben dat empirische toetsing deze taak kan vervullen.

2. De logisch positivisten zijn het nooit eens geworden over de aard van deze "empirische feiten". Tegenover elkaar staan de "fenomenalistische orvatting" volgens welke de zintuigelijk gewaarwordingen of "sense data" van het waarnemend subjeet deze feiten zijn, en het fysika-  
listische standpunt dat de empirische gegevenheden worden gevormd door de algemeen waarneembare eigenschappen van stoffelijke dingen (cf.Nuchelmans p.145 ).

3. Het falsifikatiebeginsel is door Popper voor het eerst naar voren gebracht. Hij zag het echter niet als een criterium voor empirische significantie, maar als een demarkatiecriterium voor wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke uitspraken.

"In this letter and elsewhere I described the problem of meaning as a pseudo-problem, in contrast to the problem of demarcation. But my contribution was classified by members of the Circle as a proposal to replace the verifiability criterion of meaning by a falsifiability criterion of meaning - which effectively made nonsense of my views. My protests that I was trying to solve, not their pseudoproblem of meaning, but the problem of demarcation, were of no avail." (Popper b,p.40 en 41)

Dit is de reden waarom Popper in de hoofdtekst niet genoemd wordt. Zijn falsifikatiebeginsel heeft in de empirisme discussie een rol gespeeld die door hem niet bedoeld was.

4. Het is opvallend hoe bij het "aspect van de verheldering" het onderzoek naar de manier waarop in de praktijk theorieën worden beoordeeld, een meer deskriptieve activiteit, en het opstellen van normen waar theorieën aan moeten voldoen, een meer normatieve aangelegenheid, met elkaar verstrengeld zijn. In het methodologen-debat is de verhouding tussen de historiografie van het wetenschappelijk bedrijf en de epistemologie, de vraag naar de rechtvaardiging van de kennis, uitgebreid aan de orde geweest. Zie Maan blz. 42 t/m 78.
5. Wat Kuhn in het hier geciteerde artikel "theory" noemt, komt, grofweg, overeen met wat in "The Structure of Scientific Revolutions" werd aangeduid met de term "paradigma".
6. Hutchison's latere positie is moeilijk te bepalen. In zijn bijdrage aan de bundel van Latsis stelt hij:

"I would still support for economics the criteria of testability and falsifiability. On the other hand, the optimistic "naturalism" of this earlier essay seems now indefensible: that is its suggestions that

the "social sciences" could and would develop in the same manner as physics and the natural sciences. This is certainly not now to assert that economists and "social scientists" should not try to follow natural scientific methods, and the "mature" sciences, as far as they can, while respecting the nature of their material." (Hutchison f, p.181)

En verderop:

"But if the parameters in economic theories, or quasi-theories, are "in the most important cases quickly changing variables", and there are no reliable laws but only historical trends or patterns on which to base predictions, then the question arises as to the relevance and suitability for economics of the strongly anti-inductive emphasis in Popper's methodology." (Hutchison f, pp.188 en 189)

Ook in "Knowledge and Ignorance" pleit Hutchison voor een herwaardering van de inductieve methode in de economische wetenschap (cf. Hutchison e, p.23). Of hij dit orvat als een verlaten van het naturalisme of als een verlaten van het "optimistische" naturalisme wordt niet duidelijk.

7. Wellicht dat door gebruik te maken van enquêtes en interviews de grens van wat mogelijk is kan verschuiven bij het specificeren van de ceteris paribus klausule. De toekomst zal moeten leren hoever men daarmee kan komen. Voorlopig lijkt het onwaarschijnlijk dat men, ook wanneer deze technieken worden gebruikt, tot een volledig gespecificeerde ceteris paribus klausule zal kunnen komen.
8. Lakatos stelt de vraag aan de orde in hoeverre wetenschappelijke kritek nog mogelijk is wanneer alle wetenschappelijke uitspraken, dus ook de basisuitspraken, feilbaar zijn.  
"If all scientific statements are fallible theories, one can criticize them only for inconsistency. But then, in what sense, if any, is science empirical?....Can we save scientific criticism from fallibilism?... In particular, if scientific criticism is fallible, on what ground can we ever eliminate a theory?" (Lakatos, p.103)



Inderdaad lijkt de feilbaarheid van wetenschappelijke uitspraken het onmogelijk te maken om dwingende redenen aan te geven voor het verlaten van een theorie.

Het bekritisieren van een theorie is alleen mogelijk door bepaalde wetenschappelijke uitspraken als "waar" te beschouwen, die dan als argument kunnen functioneren tegen de betreffende stelling. Willen andere wetenschappers de kritiek aanvaarden, dan zal er een konsensus moeten bestaan over de beweringen waarop deze gebaseerd is. Een dergelijke konsensus laat zich echter niet afdwingen. Ook het besluit om een theorie te elimineren kan niet worden afdwongen wanneer er geen objektieve toetsingsprocedure bestaat in de wetenschap.

Dat neemt m.i. niet weg, dat de kans groter is dat er een konsensus ontstaat over de uitspraak "de prijs van een ton staal van kwaliteit x in land y steeg vorig jaar met z%", dan de bewering "de klassenantagonismen in het kapitalisme verscherpen zich met het voortschrijden van de technische ontwikkeling".

Heeft men zo een aantal stellingen gevonden waarover men het eens is, dan kan vervolgens worden onderzocht welke gevolgen ~~dit~~ heeft voor andere wetenschappelijke beweringen. Ook hierbij zal men geen konsensus kunnen afdwingen, maar het lijkt de moeite waard om te proberen zo ver mogelijk te komen.

Van uitspraken die door de wetenschappers zijn onderzocht en aanvaardbaar zijn bevonden, kan men nog steeds niet zeggen dat ze de werkelijkheid adekwaat weergeven. Het blijft feilbaar mensenwerk, maar men heeft er dan in ieder geval alles aan gedaan om onnodige fouten te voorkomen.

Geraadpleegde literatuur

- Archibald, G.C., "The state of economic science", British Journal of the Philosophy of Science 10, 1959
- Ayer, A.J., Language, truth and logic, Penguin Books, Harmondsworth, 1946 (1e druk 1936)
- Blaug, M., The methodology of economics, Cambridge University Press, Cambridge, 1980
- Boland, L.A., "A critique of Friedman's critics", Journal of Economic Literature 17, 1979
- Boulding, K. E., "Is economics necessary?" in: Beyond economics, The University of Michigan Press, Ann Arbor, 1970
- Carnap, R., "Logical foundations of the unity of science", in: O.Neurath, R.Carnap, C.Morris, Foundations of the unity of science, The University of Chicago Press, Chicago, 1969
- Coddington, a., "Positive economics", Canadian Journal of Economics 5, 1972
- Compaijen, B., Kapitaal, rendement en tijd, Wolters-Noordhoff Groningen, 1981
- Dobb, M. Theories of value and distribution since Adam Smith, Cambridge University Press, Cambridge, 1977
- Drimmelen, W. van, Meerwaarde en winst, Socialistische Uitgeverij Nijmegen, Nijmegen, 1976
- Duhem, P., "Physical theory and experiment", in: bundel van S.G. Harding (ed.) zie aldaar
- Friedman, M., "The methodology of positive economics", in: Essays in positive economics, The University of Chicago Press, Chicago, 1953
- Harding, S.G.(ed.), Can theories be refuted?, D. Reidel, Dordrecht, 1976
- Hempel, C.G., a., "Empiricist criteria of cognitive significance: problems and changes", in: bundel van S.G. Harding (ed.), zie aldaar
- Hempel, C.G., b., Filosofie van de natuurwetenschappen, Aula-boeken 453, Het Spectrum, Utrecht, 1973 (1e druk 1966)
- Hempel, C.G., c., Aspects of scientific explanation, The Free Press, New York, 1965

- Hollis, M., en E.J. Nell, Rational economic man, Cambridge University Press, Cambridge, 1978
- Hutchison, T.W., a., The significance and basic postulates of economic theory, Reprints of Economic Classics, Augustus M. Kelley, New York, 1965 (1e druk 1938)
- Hutchison, T.W., b., "Professor Machlup on verification in economics", Southern Economic Journal 22, 1956
- Hutchison, T.W., c., "Methodological prescriptions in economics: a reply", Southern Economic Journal 27, 1960
- Hutchison, T.W., d., "Testing economic assumptions: a comment", Journal of Political Economy 74, 1966
- Hutchison, T.W., e., Knowledge and ignorance in economics, Basil Blackwell, Oxford, 1977
- Hutchison, T.W., f., "On the history and philosophy of science and economics", in: S.J. Latsis, Method and appraisal in economics, Cambridge, 1980
- Keynes, J.M., The general theory of employment, interest and money, The collected writings of John Maynard Keynes, vol. VII, Macmillan, 1976 (1e druk 1936)
- Klant, J.J., Spelregels voor economen, Stenfert Kroese, Leiden, 1979
- Klappholz, K., en J. Agassi, a., "Methodological prescriptions in economics", Economica 26, 1959
- Klappholz, K., en J. Agassi, b., "Methodological prescriptions in economics: a rejoinder", Economica 27, 1960
- Kolakowski, L., Positivist philosophy, Penguin Books, Harmondsworth, 1972
- Koningsveld, H., Het verschijnsel wetenschap, Boom, Meppel, 1978
- Koopmans, T.C., Three essays on the state of economic science, Mc Graw-Hill, New York, 1957
- Kuhn, T.S., a., The structure of scientific revolutions, The University of Chicago Press, Chicago, 1970 (1e druk 1962)
- Kuhn, T.S., b., "Logic of discovery or psychology of research", in bundel van Musgrave & Lakatos. Zie aldaar

- Kuhn, T.S., c., "Reflections on my critics", in bundel van Musgrave & Lakatos. Zie aldaar
- Kutschera, F. von, en A. Breitkopf, Inleiding tot de moderne logika, Aula-boeken 482, Het Spectrum, Utrecht, 1972
- Lakatos, I., "Falsification and the methodology of scientific research programmes" in bundel van Musgrave & Lakatos. Zie aldaar
- Lewis, W.A., Economic survey 1919-1939, George Allen and Unwin, Londen, 1970 (1e druk 1949)
- Maan, C.P., Imre Lakatos, het methodologen-debat en de economische wetenschap, Doktoraal skriptie Filosofie & Economie, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1981 (niet gepubliceerd)
- Machlup, F., a., "The problem of verification in economics", Southern Economic Journal, 1955
- Machlup, F., b., "Terence Hutchison's reluctant ultra-empiricism", in: Machlup, d. Zie aldaar
- Machlup, F., c., "Operational concepts and mental constructs in model and theory formation", in: Machlup, d. Zie aldaar
- Machlup, F., d., Methodology of economics and other social sciences, Academic Press, Londen, 1978
- Machlup, F., e., "Prof. Samuelson on theory and realism", The American Economic Review 54, 1964
- Machlup, F., f., "Operationalism and pure theory in economics", in: Machlup d. Zie aldaar
- Machlup, F., g., "Theories of the firm: marginalist, behavioral, managerial", in: Machlup, d. Zie aldaar
- Marx, K., Das Kapital III, Dietz Verlag Berlin, Berlijn, 1978 (1e druk 1894)
- Melitz, J. "Friedman and Machlup on the significance of testing economic assumptions", Journal of Political Economy 73, 1965
- Musgrave, A., en I. Lakatos, Criticism and the growth of knowledge, Cambridge University Press, Cambridge, 1979 (1e druk 1970)

- Nagel, E., a., The structure of science, Routledge & Kegan Paul, Londen, 1979 (1e druk 1969)
- Nagel, E., b., "Assumptions in economic theory", American Economic Review 53, 1963
- Nuchelmans, G., Overzicht van de analytische wijsbegeerte, Aula-boeken 405, Het Spectrum, Utrecht, 1974
- Popper, K., a., The logic of scientific discovery, Harper torchbooks, Harper & Row, New York, 1968 (1e druk 1934)
- Popper, K., b., Conjectures and refutations, Routledge & Kegan Paul, 1972 (1e druk 1963)
- Popper, K., c., "Normal science and its dangers", in bundel van S.G. Harding (ed.). Zie aldaar
- Quine, W.V., "Two dogmas of empiricism", in bundel van S.G. Harding (ed.). Zie aldaar
- Robbins, L., An essay on the nature and significance of economic science, Macmillan, Londen, 1969 (1e druk 1935)
- Rotwein, E., a., "On "the methodology of positive economics"", Quarterly Journal of Economics 73, 1959
- Rotwein, E., b., "Empiricism and economic method; several views considered", Journal of Economic Issues 7, 1973
- Samuelson, P.A., a., in "Problems of methodology-discussion", American Economic Review 53, 1963
- Samuelson, P.A., b., "Theory and realism; a reply", American Economic Review 54, 1964
- Stegmüller, W., Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie, II "Theorie und Erfahrung", Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1970